Arch. A. MEGNA, Arch. M. MARCHIONATTI, Arch. S. MORETTI, Arch. E. BERTOLETTI, Ing. M. DIOGUARDI
PENELOPE ATP – 10125 TORINO, C.so Vittorio Emanuele II, 5/B – Tel 011.669.46.13 Fax 011.659.33.97 – www.penelopeatp.it

DIVISIONE GRANDI OPERE ED EDILIZIA PER I SERVIZI EDUCATIVI – SPORTIVI ED OLIMPICI RESIDENZIALI
COORDINAMENTO EDILIZIA SCOLASTICA
SETTORE EDILIZIA SCOLASTICA
NUOVE OPERE

PROGETTO ESECUTIVO
(Ai sensi degli Artt. 35-45, D.P.R. 554/1999)

PLESSO SCOLASTICO E13
Strada Castello di Mirafiori, 45 – TORINO

PLESSO SCOLASTICO "I PUFFI"
Via Fleming 20 – Via Isler

Opere di manutenzione straordinaria per ottenimento CPI in edifici scolastici

---

C A P I T O L A T O S P E C I A L E D ' A P P A L T O

Indice generale

Art. 1.OGGETTO DELL'APPALTO 3
Art. 2.AMMONTARE DELL'APPALTO 3
Art. 3.QUADRO ECONOMICO E QUADRO INCIDENZA PERCENTUALE 3
Art. 4. DESIGNAZIONE DELLE OPERE OGGETTO DELL'APPALTO 4
Art. 5.DISPONIBILITA' DELLA SEDE DELL'INTERVENTO 6
Art. 6.FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELL'OPERA OGGETTO DELL'APPALTO POSSIBILI VARIAZIONI ALLE OPERE 6
Art. 7.PARTICOLARI CONDIZIONI DI AFFIDAMENTO - CRONOPROGRAMMA - PROGRAMMA ESECUTIVO 6
Art. 8.DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE 7
Art. 9.CONFERIMENTO RIFIUTI ALLE DISCARICHE 46
Art. 10.REQUISITI TECNICI ORGANIZZATIVI 46
Art. 11.MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI 47
Art. 12.PROGRAMMA DI MANUTENZIONE 130
Art. 13.ELENCO PREZZI CONTRATTUALE 131
Art. 14.ELENCHI PREZZI DI RIFERIMENTO 131

CAPO I

INDICAZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 1. OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione delle opere di manutenzione straordinaria per ottenimento CPI in edifici scolastici.
Con la determinazione dirigenziale del (n° mecc.) è stato affidato a Penelope ATP, nella persona dell'ing. Marco Dioguardi, l'incarico del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ai sensi del D. L.gs 494/96 e s.m.i.
Il relativo Piano di sicurezza e di coordinamento viene fornito contestualmente al presente Capitolato e ne costituisce parte integrante, esso individua le opere per la sicurezza comprese nei prezzi contrattuali e quelle eventuali riconosciute in base all'elenco prezzi allegato.

Art. 2. AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo a **base di gara** dell'intervento di cui trattasi, da liquidarsi a **misura**, ammonta a **€ 1.348.930,09**, di cui € 4.453,00 + € 15.380,53 = **€ 19.833,53** per oneri per la sicurezza **intrinseci** e **€ 26.694,88** per oneri per la sicurezza **speciali**.

Art. 3. QUADRO ECONOMICO E QUADRO INCIDENZA PERCENTUALE

CATEGORIA OPERE	DESCRIZIONE	IMPORTO SOGGETTO A RIBASSO	ONERI INTRINSECI SICUREZZA	IMPORTO (Euro)	INC. %
OG1	**Costruzione, manutenzione e ristrutturazione di edifici civili ed industriali**	**1.015.952,86**	**15.471,36**	**1.031.424,22**	**78,01**
Di cui:	SCAVI	550,18	8,38	558,56	0,04
	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	135.052,91	2.056,64	137.109,55	10,37
	CONGLOMERATI CASSERATURE ED OPERE IN C.A.	43.052,26	655,62	43.707,88	3,31
	MURATURE TRAMEZZI E SOFFITTATURE	168.554,42	2.566,82	171.121,24	12,94
	VOLTE E SOLAI	22.936,52	349,29	23.285,81	1,76
	COPERTURE, MANTI IMPERMEABILI E ISOLAMENTI TERMOACUSTICI	93.172,43	1.418,87	94.591,30	7,15
	INTONACI E CORNICI	27.626,53	420,71	28.047,24	2,12
	PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	36.108,64	549,88	36.658,52	2,77
	OPERE IN LEGNO E SERRAMENTI	47.344,69	720,99	48.065,68	3,64
	OPERE IN METALLO E SERRAMENTI	380.889,78	5.800,35	386.690,13	29,25
	OPERE DA DECORATORE	32.619,35	496,74	33.116,09	2,50
	OPERE PER MARCIAPIEDI, BANCHINE, PAVIMENTAZIONI DI CORTILI	8.529,60	129,89	8.659,49	0,65
	MANO D'OPERA	13.836,42	210,71	14.047,13	1,06
	NOLO ATTREZZATURE	1.798,01	27,38	1.825,39	0,14
	AREE VERDI	3.881,11	59,10	3.940,21	0,30
OS18	**Componenti strutturali in acciaio o metallo**	**199.091,97**	**3.031,86**	**202.123,83**	**15,29**
OS3	**Impianti idrico sanitari, cucina, lavanderia e antincendio**	**87.356,85**	**1.330,31**	**88.687,16**	**6,71**
	TOTALI	**1302401,68**	**19833,53**	**1.322.235,21**	
	ONERI SPECIALI PER LA SICUREZZA			**26.694,88**	

Ai sensi del D.P.R. n.34 del 25/1/2000 la **categoria prevalente** è la **OG1.**

Le cifre inserite nel Quadro Economico indicano gli importi presunti per categorie dei lavori.
Gli importi sono calcolati sulla base dell' Elenco dei Prezzi di riferimento per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte, edizione dicembre 2003 (G.R. n. 44-11649 del 2/2/2004, BUR n. 8 del 26/2/04) adottato con deliberazione della Giunta Comunale del 9/03/2004, n. mecc. 2004 01664/029 esecutiva dal 27/3/04.
Si precisa che, ai sensi dell'art.31, comma 2 della L.109/94 e s.m.i. l'importo di **€ 19.833,53** per oneri per la sicurezza **intrinseci** e **€ 26.694,88** per oneri per la sicurezza **speciali**, indicati nel quadro economico come "Oneri per la sicurezza" sono desunti dal Piano di sicurezza e non sono soggetti ad alcun ribasso.

Art. 4. DESIGNAZIONE DELLE OPERE OGGETTO DELL'APPALTO

Le opere comprese nell'appalto, salvo eventuali variazioni disposte dall'Amministrazione appaltante e previste dal successivo art. 5 risultano essere quelle indicate al Capo II del presente capitolato (descrizione delle opere da eseguirsi).
Le opere previste nel presente appalto si possono così riassumere:

COMPLESSO E13

Piano seminterrato: l'intervento al piano seminterrato del complesso Mirafiori si propone la regolamentazione degli accessi alle aree di carico e scarico per i mezzi di servizio, per i quali verrà istituito un senso unico di percorrenza e la divisione degli accessi, separati per scuola media e elementare. Viene sostanzialmente confermata in questo modo la funzione di servizio svolta dal piano, nel quale le lavorazioni consisteranno nella messa a norma antincendio delle uscite di sicurezza verso l'esterno, corredate di rampe per disabili, murature di compartimentazione e nuove porte tagliafuoco complete di maniglione. Le nuove murature di compartimentazione, unitamente alle zone filtro create, definiranno un sistema di vie d'esodo equamente distribuito in rapporto alla configurazione planimetrica. Nella mensa della scuola elementare si procederà all'ampliamento della superficie finestrata sia sulle pareti verticali (dove si amplieranno le aperture, sostituendo i serramenti con analoghi in vetrocamera) che su quelle orizzontali (con l'inserimento di lucernai a soffitto, posizionati in corrispondenza dei nuovi cavedi superiori). L'intervento al piano sarà completato dalla creazione di nuovi ingressi ai locali circoscrizionali, posizionati verso il giardino esterno, ottenuti tramite l'inserimento nella muratura di vani-bussola formati da spallette murarie e serramenti in alluminio dotati di vetrocamera. Tutte le opere murarie saranno intonacate e decorate.

Piano rialzato: il piano rialzato è contrassegnato dalla coppia di atrii passanti, in cui viene prevista la completa demolizione della soletta di copertura in C.A.. ed il ridisegno interno, tramite l'inserimento di una pensilina coperta in legno lamellare e pacchetto di copertura in lamiera zincata, chiusa da serramenti in legno e vetrocamera. La vasca gradinata centrale sarà coperta da una soletta in c.a., e le nuove pareti di tamponamento saranno realizzate in blocchi cementizi. Con gli stessi, si procederà al rivestimento delle preesistenti pareti laterali. Sarà prevista un'aerazione per i locali magazzino al seminterrato, ed un aumento della superficie finestrata delle aule in affaccio.
Gli atrii aperti saranno idealmente prolungati all'esterno con la coppia di rampe pedonali, appoggiate su una struttura in c.a. inserite in maniera organica nella pianta del giardino. Tale struttura in calcestruzzo sarà rinfiancata da rilevati in terra contenuti da georete e rinverditi. La struttura di copertura sarà costituita da pilastri in acciaio zincato, che sosterranno una copertura a pacchetto di lamiera zincata, costituita da piastre modulari sovrapposte. In corrispondenza dell'attacco al fronte edificio, tali rampe saranno appoggiate agli estremi a formare una struttura a ponte, con pavimentazione a doghe di legno su travi d'acciaio.
All'interno, le nuove murature di compartimentazione, unitamente alle zone filtro create, definiranno un sistema di vie d'esodo, equamente distribuito in rapporto alla configurazione planimetrica. E' prevista l'apertura di nuove uscite dall'atrio aule e dall'asilo nido.
Verranno inserite nuove zone filtro e spazi calmi aerati, formati da muratura tagliafuoco e porte REI.. in corrispondenza dei percorsi d'esodo si prevede la sostituzione delle pareti in legno truciolare con nuove murature laterizie, intonacate e decorate.
Al livello aule ammezzato è prevista la formazione del nuovo spazio cortile sulla proiezione del taglio effettuato in copertura. Tale cortile sarà completato con l'inserimento di lucernai apribili,

per l'aerazione ella mensa sottostante, e con il posizionamento sul perimetro di un serramento in alluminio e vetrocamera appoggiato su una base muraria. Tutte le opere murarie saranno intonacate e decorate.

Piano primo: l'intervento prevede la razionalizzazione delle vie di fuga tramite l'inserimento di zone filtro e spazi calmi formati da pareti e porte tagliafuoco in corrispondenza dei vani scala esistenti, integrati da nuovi corridoi d'esodo (scuola materna) e dalla conferma dei terrazzi superiori esterni come luoghi sicuri.
Le pareti in legno truciolare delle aule disposte sulle vie d'esodo saranno smantellate e sostituite da pareti in muratura.
Lungo il perimetro della balconata degli spazi per aule all'ammezzato, opportunamente ridimensionato, verrà predisposta la muratura isolante di base su cui montare il serramento metallico con finestre apribili in vetrocamera. Tutte le opere murarie saranno intonacate e decorate.

Piano secondo: l'intervento prevede la razionalizzazione delle vie di fuga tramite l'inserimento di zone filtro e spazi calmi formati da pareti e porte tagliafuoco in corrispondenza dei vani scala esistenti, integrati da una nuova via d'esodo per ogni blocco, costituita da una scala metallica di salita alla copertura esterna, in corrispondenza della quale si aprirà un passaggio (taglio della trave di bordo) dotato di porta e maniglione. Tutte le opere murarie saranno intonacate e decorate.

Copertura: si prevede il taglio della soletta ed una sua cerchiatura di contenimento, per la creazione del pozzo di luce verticale dei cavedi. In corrispondenza delle nuove uscite laterali sulla copertura, si provvederà a superare il dislivello esistente tra la soglia e il piano di calpestio del terrazzo con la creazione di una breve rampa di scala in muratura.

COMPLESSO I PUFFI

Piano seminterrato: le opere previste sono finalizzate alla netta distinzione delle aree a servizio per scuola materna e asilo nido; in particolare verranno definiti nuovi corridoi separati di smistamento e si predisporranno nuove aree per spogliatoi, dotate di servizi igienici per disabili. Verrà compartimentata la scala di accesso al piano, in dotazione agli operatori dell'asilo nido, e le vie d'esodo verso l'esterno saranno implementate con l'adozione di nuovi spazi filtro in muratura e all'inserimento di una scala esterna per l'esodo dalla mensa del personale. Verrà inserito un nuovo impianto di idranti, completo di colonnine soprasuolo. Tutte le opere murarie saranno intonacate e decorate.

Piano terreno: si prevede l'inserimento di piccole porzioni di setti murari per ridistribuire alcune funzioni (ex locale falegnameria) e compartimentare la scala interna di accesso al piano sottostante. Per creare nuove vie di fuga da spazi comuni, si inserirà una coppia di passerelle metalliche sospese, in arrivo sul terrapieno del giardino esterno. Tutte le opere murarie saranno intonacate e decorate.

Piano primo: si procederà all'ampliamento della sala lactarium attraverso il riposizionamento del divisorio interno in alluminio. L'individuazione di nuovi percorsi d'esodo comporterà l'inserimento di spazi filtro di passaggio, compartimentati e dotati di porte con maniglione, che confluiranno tramite una passerella aerea di collegamento nella coppia di nuove scale di emergenza in profilati di acciaio zincato, con sbarco a terra nel giardino. In corrispondenza della parete sud ovest saranno montate strutture metalliche con lamelle frangisole I cortili interni saranno dotati di 4+4 nuovi lucernai meccanizzati con funzione di esalatori di fumo. Analogamente, sulla sommità del vano scale preesistente verrà ricavata un'apertura per l'aerazione. Tutte le opere murarie saranno intonacate e decorate.
Piano copertura: su tutta l'estensione del terrazzo verrà fissata una struttura metallica zincata, formata da un pacchetto isolante contenuto in due fogli di lamiera grecata tassellata al precedente piano di calpestio, sul quale verrà stesa una guaina bituminosa.

Art. 5. DISPONIBILITA' DELLA SEDE DELL'INTERVENTO

L'Amministrazione appaltante provvederà ad espletare tutte le procedure necessarie per disporre dei locali o delle porzioni di fabbricato nei quali intervenire. Qualora però durante il corso dei lavori insorgessero difficoltà circa la disponibilità della sede che richiedessero un rallentamento od anche una sospensione dei lavori, l'appaltatore non avrà diritto a compensi, ma potrà solo ottenere una proroga nel caso che l'impedimento fosse tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine stabilito dal presente Capitolato.
L'Impresa nella programmazione dei lavori dovrà tenere conto che gli stessi verranno eseguiti con edificio scolastico funzionante ed in piena attività, considerandone i conseguenti oneri gestionali anche in sede di formulazione dell'offerta.

Art. 6. FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELL'OPERA OGGETTO DELL'APPALTO POSSIBILI VARIAZIONI ALLE OPERE

Le descrizioni delle opere oggetto dell'appalto risultano indicate al **Capo II** del presente Capitolato, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dalla direzione dei lavori e dalle ulteriori precisazioni di seguito riportate.
Comunque l'Amministrazione appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, quelle varianti ed opere di messa a norma (ASL - SISL, VV.FF, ecc.) che riterrà opportuno nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato, purchè l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti dell'art. 10 Capitolato Generale delle OO.PP. (D.P.R. 19/4/2000 n. 145)
L'Amministrazione si riserva inoltre la facoltà di variare le percentuali delle singole categorie di lavori, per consentire l'esecuzione di interventi di messa a norma degli edifici scolastici cittadini, secondo le prescrizioni dell'art.25 comma 3 della Legge 109/94 e s.m.i.
L'Impresa non potrà per nessuna ragione introdurre di propria iniziativa variazione o addizioni ai lavori assunti in confronto alle prescrizioni contrattuali, salvo quelle previste dall' art. 11 del citato Capitolato Generale delle OO.PP.
La ditta appaltatrice sarà tenuta, qualora si verificassero condizioni di necessità ed urgenza, ad eseguire lavori in qualunque edificio scolastico cittadino nelle forme e con le procedure previste dal presente Capitolato.

Art. 7. PARTICOLARI CONDIZIONI DI AFFIDAMENTO - CRONOPROGRAMMA - PROGRAMMA ESECUTIVO

I lavori dovranno svolgersi in conformità al cronoprogramma (art. 42 del Regolamento Generale) costituente documento contrattuale e al conseguente programma esecutivo (art. 45 c. 10 del Regolamento Generale) che l'appaltatore è obbligato a presentare prima dell'inizio dei lavori.
Tutte le lavorazioni che, ai sensi delle vigenti norme in materia di sicurezza dell'ambiente di lavoro e di igiene pubblica, non consentano la compresenza degli utenti scolastici, dovranno essere eseguite nelle ore di chiusura scolastica, ivi comprese le giornate di sabato, domenica e festivi infrasettimanali, nonchè nei mesi di Luglio ed Agosto.
Pertanto l'Impresa, nel rispetto delle pattuizioni contrattuali a tutela dei lavoratori, dovrà assicurare all'Amministrazione la presenza in cantiere del proprio personale tecnico e della mano d'opera occorrente, preoccupandosi di provvedere anticipatamente alle necessarie provviste ed al conseguimento delle autorizzazioni sia in materia di subappalto che relative ad Enti di tutela (ASL-SISL, ecc.).
L'esecuzione delle opere nelle giornate festive e prefestive sarà disposta con specifico Ordine di Servizio del Direttore dei Lavori, contenente le disposizioni in merito ai tempi ed alle modalità di esecuzione.

CAPO II

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 8. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Le opere che formano oggetto dell'appalto da eseguirsi nei due Plessi scolastici possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che protranno essere impartite dalla D.L. all'atto esecutivo:

DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI PER IL COMPLESSO "I PUFFI"

- razionalizzazione delle vie di esodo e implementazione delle vie di fuga verticali ed orizzontali;
- adeguamento dei locali tecnici, magazzini, depositi ecc. (aerazioni e compartimentazioni);
- realizzazione di locali filtri;
- adeguamento delle classi di resistenza al fuoco di strutture, tamponamenti ecc.;
- verifica ed implementazione delle attuali condizioni di sicurezza ed igiene, con particolare riferimento ai rapporti aero illuminanti ed al microclima di locali e ambienti vari (spazi office e mensa bimbi, implementazione delle superfici finestrate **con nuovi serramenti a spigolo smussato**);
- razionalizzazione e miglioramento dell'uso degli spazi comuni e, in parte, l'uso di aule e locali vari;
- coibentazione del tetto;
- realizzazione di brise-soleil;
- impianto di illuminazione d'emergenza: sarà prevista la collocazione architettonica dei corpi illuminanti (escludendo tutte le attività di computazione e valutazioni tecniche specifiche);
- impianto elettrico: saranno previste implementazioni dello stesso per tutti gli ambienti ristrutturati, come bagni disabili, spazi in prossimità di pozzi luce ecc. illuminanti (escludendo tutte le attività di computazione, valutazioni tecniche specifiche e indicazioni grafiche);
- impianti di meccanizzazione: la progettazione di tali impianti riguarderà principalmente aspetti di prevenzione incendi, come meccanizzazione di lucernari ecc.;
- impianto idrico di spegnimento incendi: è prevista la realizzazione di tale impianto, attualmente assente;
- impianto di rivelazione fumi e allarme: si procederà analogamente a quanto indicato per l'impianto idrico di spegnimento incendi.

NOTA BENE: *restano esclusi dall'appalto i seguenti lavori che l'Amministrazione si riserva di affidare in tutto od in parte ad altra ditta senza che l'Appaltatore possa fare alcuna eccezione o richiedere compenso alcuno:*

- impianto di illuminazione d'emergenza;
- impianto elettrico;
- impianto citofonico e videosorveglianza;
- impianti di meccanizzazione;
- impianto di rivelazione fumi;
- impianto di trattamento ed estrazione aria;
- impianto termico;
- bagni e servizi igienici, salvo se diversamente segnalato;
- rimozioni e bonifica materiali contenenti amianto

DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI PER IL COMPLESSO E 13"

- razionalizzazione delle vie di esodo e implementazione delle vie di fuga verticali ed orizzontali;
- compartimentazione secondo la tabella A.4.0 del decreto 26 agosto 1992, che prevede una superficie max di compartimento di 6.000 mq;

- adeguamento dei locali tecnici, magazzini, depositi ecc. (aerazioni e compartimentazioni);
- realizzazione di locali filtri e spazi calmi;
- adeguamento delle classi di resistenza al fuoco di strutture, tamponamenti ecc.;
- implementazione delle attuali condizioni di sicurezza ed igiene, con particolare riferimento ai rapporti aero illuminanti ed al microclima di locali e ambienti vari (realizzazione di pozzi luce, eliminazione parziale di ambienti ciechi, implementazione delle superfici finestrate **con nuovi serramenti a spigolo smussato**; impianti trattamento ed estrazione aria ecc.);
- razionalizzazione e miglioramento dell'uso degli spazi comuni e, in parte, l'uso di aule e locali vari;
- realizzazione di rampe esterne con partenza al piano giardino per permettere l'accesso al piano rialzato;
- realizzazione di rampe interne, in particolare al piano interrato, per permettere la fruibilità di tutti i locali e il corretto esodo in caso d'emergenza;
- impianto di illuminazione d'emergenza: sarà prevista la collocazione architettonica dei corpi illuminanti (escludendo tutte le attività di computazione e valutazioni tecniche specifiche);
- impianto elettrico: saranno previste implementazioni dello stesso per tutti gli ambienti ristrutturati, come bagni disabili, spazi in prossimità di pozzi luce ecc. (escludendo tutte le attività di computazione e valutazioni tecniche specifiche);
- impianto citofonico e videosorveglianza: è prevista la realizzazione di un nuovo impianto citofonico, con punti di videosorveglianza per la regolamentazione degli accessi principali all'edificio e in particolare per il controllo della viabilità interna al piano interrato (escludendo tutte le attività di computazione, valutazioni tecniche specifiche e indicazioni grafiche);
- impianti di meccanizzazione: la progettazione di tali impianti riguarderà principalmente aspetti di prevenzione incendi, come meccanizzazione di lucernari ecc.;
- impianto idrico di spegnimento incendi: implementazione in funzione dei nuovi interventi di progettazione, con particolare riferimento alla creazione di locali filtro e spazi calmi;
- impianto di rivelazione fumi: si procederà analogamente a quanto indicato per l'impianto idrico di spegnimento incendi;
- impianto termico: saranno previste implementazioni dello stesso per alcuni ambienti ristrutturati, spazi in prossimità di pozzi luce ecc. (solo indicazione architettonica);
- impianto di trattamento ed estrazione aria locale spogliatoi palestra al piano seminterrato;

NOTA BENE: *restano esclusi dall'appalto i seguenti lavori che l'Amministrazione si riserva di affidare in tutto od in parte ad altra ditta senza che l'Appaltatore possa fare alcuna eccezione o richiedere compenso alcuno:*

- impianto di illuminazione d'emergenza;
- impianto elettrico;
- impianto citofonico e videosorveglianza;
- impianti di meccanizzazione;
- impianto di rivelazione fumi;
- impianto di trattamento ed estrazione aria;
- impianto termico;
- bagni e servizi igienici, salvo se diversamente segnalato;
- rimozioni e bonifica materiali contenenti amianto

DESCRIZIONE SPECIFICA DEGLI INTERVENTI PER IL COMPLESSO "I PUFFI"

(a) PIANO SEMINTERRATO: DESIGNAZIONE DEI LAVORI

(i) SPOGLIATOIO PERSONALE E SERVIZI (1001022A-B)

Realizzazione di un adeguato blocco servizi per il personale dell'istituto composto da un servizio (bagni e spogliatoio) per gli uomini, un servizio per le donne (bagni e spogliatoio) e un servizio per disabili.

1. Demolizione di tramezzi in mattoni pieni o forati e demolizione parziale di tramezzo e conservazione del tratto con preesistente porta a due ante, successivo sgombero dei materiali di risulta.
2. Demolizione di sottofondo fino a 15 cm di spessore e relativa pavimentazione esistenti in corrispondenza delle nuove tubazioni idriche e delle nuove canalizzazioni. Successiva posa di sottofondo e livellamento pavimentazione per successiva posa di piastrelle nei locali spogliatoio e di pavimentazione in piastrelle nei servizi igienici. Taglio a sezione obbligata eseguito a mano per formazione di vani, passate, per successivo inserimento di porta a due ante.
3. Realizzazione di nuovi tramezzi in mattoni forati dello spessore di cm 8 legati con malta di calce per separazione: locale spogliatoio e locale lavanderia, locale spogliatoio personale uomini e corridoio, locale spogliatoio personale uomini e wc, locale spogliatoio personale donne e wc, locale wc disabili e corridoio, locale wc disabili e wc, singoli wc.
4. Successivo rinzaffo, eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, sulle pareti e sui soffitti, travi, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
5. Realizzazione di intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta,su rinzaffo,in piano od in curva,anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso. Il rinzaffo e l'intonaco dovranno essere eseguiti sia sui nuovi tramezzi suindicati sia sulle pareti e sui soffitti preesistenti in prossimità delle parti demolite.
6. Verrà realizzato un rivestimento continuo con piastrelle in gres ceramico smaltato di dimensioni cm.20x20, posato mediante l'uso di speciale adesivo in polvere a base cementizia per piastrelle ceramiche, applicato con spatola dentata per uno spessore di mm. 2-5, addizionato con malta a base di resine sintetiche ed idrofobanti per la formazione e sigillatura delle fughe (mm. 0-5) su: nuovo tramezzo di separazione locale spogliatoio personale uomini e wc (solo lato wc e sino all'altezza di m 2); nuovi tramezzi di separazione locale spogliatoio personale donne e wc (solo lato wc e sino all'altezza di m 2), nuovo tramezzo di separazione locale wc disabili e corridoio (solo lato wc e sino all'altezza di m 2); nuovo tramezzo di separazione locale wc disabili e wc (su entrambi i lati e sino all'altezza di m 2)nuovi tramezzi di separazione wc (su entrambi i lati e sino all'altezza di m 2)
7. I locali verranno disposti di porta semplice rivestita in bilaminato in pvc antiurto, compreso falso telaio con dimensioni di luce netta cm 60 x 210, cm 80 x 210, luce netta cm 120 x 210.
8. Realizzazione di punto idraulico per carico acqua sanitaria fredda e scarico acque nere per wc, realizzato in pvc pesante tipo geberit per la tubazione di scarico e in metalplastica per la tubazione di carico. Realizzazione di punto idraulico per carico acqua sanitaria calda e fradda e scarico acque nere per per lavandino e piatto doccia., realizzato in pvc pesante tipo geberit per la tubazione di scarico e in metalplastica per la tubazione di carico. Fornitura e posa in opera di combinazione di wc-bidet disabili completo di accessori, cassetta, batteria, scarico agevolato, doccia a telefono; lavabo disabili a mensole fisse con miscelatore a leva lunga e bocchello estraibile; specchio reclinabile; maniglioni dritti e angolari. Fornitura e posa in opera di saracinesche ad incasso in ottone cromato con cappuccio per intercettazione da 3/4". Fornitura e posa in opera di lavabo in vetro-china con troppo-pieno (cm 59x48x19), con eventuali fori per rubinetteria, inclusa semicolonna (cm 36x32) e gruppo miscelatore monoforo in ottone cromato, con bocca di erogazione normale e senza scarico automatico da 1/2" con aeratore. Fornitura e posa in opera di vaso a sedile vitreus-china a cacciata o a aspirazione, con scarico a pavimento o a parete (cm 45x35x39) compreso di: vaschetta di cacciata in plastica pesante tipo geberit per bassa posizione e per mezza altezza isolata contro la trasudazione, batteria interna, comando incorporato nel coperchio, allacciamento alla rete idrica da 3/8" , rubinetto d'arresto da lt. 10 per vasi a cacciata; sedile con coperchio, compresi i repulsori di gomma e le cerniere cromate in materiale plastico
9. Realizzazione finale di decorazione per interni tramite applicazione di fissativo e idropittura su tutti i nuovi tramezzi precedentemente indicati e sulle pareti e sui soffitti in corrispondenza delle parti demolite.

(ii) DEPOSITO E LOCALE CONTATORI SCUOLA MATERNA (1001013-1001014)

Verrà realizzato un nuovo corridoio per collegare e nello stesso tempo disimpegnare la parte a servizio della scuola materna posta al piano seminterrato con la zona dedicata alla scuola materna posta al piano terreno.

1. Rimozione della porta del locale contatore e della porta del deposito e successivo sgombero dei detriti e trasporto alle discariche.
2. Realizzazione di nuovo tramezzo per separazione deposito/disimpegno e chiusura aperture verso vespaio con parete REI 120' di spessore 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12x20x50 cm), compreso rinzaffo, finizione e lisciatura su ambo i lati e per tutta l'altezza
3. Successiva decorazione tramite applicazione di fissativo e idropittura in corrispondenza dei nuovi tramezzi e sul tamponamento del vespaio.
4. Fornitura e posa in opera di porte REI 120' (dimensioni 90x200 cm) in corrispondenza dell'ingresso al deposito e dell'ingresso al locale contatori dotate di maniglione antipanico con scrocco laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno con chiave.

(iii) DEPOSITO E LOCALE CONTATORE ASILO NIDO E CORRIDOIO ANNESSO (1001019-1001018)

1. Demolizione muratura per formazione di vani/passate per la formazione di nuovo corridoio eseguito a mano compresa la salita o discesa a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, il loro trasporto alle discariche.
2. Rimozione infisso locale contatore per sostituzione con porta REI e rimozione infisso corridoio per creazione vano/passata, comprese la discesa o la salita dei materiali, lo sgombro dei detriti, il trasporto degli stessi alle discariche, compreso la rimozione e l'accatastamento dei vetri.

3. Realizzazione di nuovi tramezzi di separazione deposito-corridoio, locale contatori-atrio e per creazione ripostiglio nel sottoscala con parete REI 120' di spessore 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12x20x50 cm), compreso rinzaffo, finizione e lisciatura su ambo i lati e per tutta l'altezza.
4. Fornitura e posa in opera di porta REI 120' (dimensioni 90x200 cm) in corrispondenza dell'ingresso al deposito dotata di maniglione antipanico con scrocco laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno con chiave.
5. Posa in opera di porta interna semplice rivestita in bilaminato in pvc antiurto, compreso falso telaio per ripostiglio sottoscala.
6. Decorazione finale tramite applicazione di fissativo e idropittura in corrispondenza del nuovo tramezzo di separazione deposito-corridoio, del nuovo tamponamento locale contatori-atrio e del nuovo tramezzo per creazione ripostiglio nel sottoscala.

(iv) CUCINA E LOCALE MENSA PERSONALE SCUOLA MATERNA (1001002-1001003)

<u>Entrambe le cucine e le mense della materna e del nido saranno messe a norma mediante l'inserimento di porte di uscita diretta verso il cortile interno e mediante la posa di opportuni tramessi REI di compartimentazione con le altre attività.</u>

1. Rimozione dell'infisso esterno per inserimento della porta uscita d'emergenza nel locale mensa personale, compreso lo sgombero dei detriti ed il trasporto degli stessi alle discariche, la rimozione e l'accatastamento dei vetri.
2. Demolizione della muratura sottostante la finestra per l'inserimento della porta di uscita d'emergenza del locale mensa personale compreso lo sgombero dei detriti. Demolizione del sottofondo per realizzazione del pianerottolo dell'uscita di sicurezza, compreso lo sgombero dei detriti.
3. Realizzazione di scala in muratura per uscita di sicurezza in mattoni semipieni, nuovi, legati con malta di calce. Fornitura e posa di ringhiera metallica sulla monta della scala con disegno semplice a linee diritte,in elementi metallici tondi, quadri, piatti,profilati speciali compresa una ripresa di antiruggine in ferro.
4. Realizzazione di pavimento in piastrelle di gres porcellanato cm 20x20 (imitazione pietra naturale) e relativo sottofondo per pianerottolo e per scala uscita di sicurezza locale mensa personale. Realizzazione di nuovo tramezzo di separazione locale mensa

personale/cucina/disimpegno con parete REI 120' di spessore 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12x20x50 cm), compreso rinzaffo, finizione e lisciatura su ambo i lati e per tutta l'altezza.
5. Fornitura e posa in opera di porta REI 120' (dimensioni 90x200 cm) tra il disimpegno e la cucina e tra il disimpegno e la mensa personale. La porta dovrà essere dotata di maniglione antipanico con scrocco laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno con chiave. Fornitura e posa in opera di nuovo serramento in profilato tubolare di alluminio anodizzato con vetrocamera termoisolante antisfondamento per uscita di sicurezza in locale mensa personale.
6. Successivo rinzaffo, eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, sulle pareti e sui soffitti, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso. Realizzazione di intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso. Il rinzaffo e l'intonaco dovranno essere eseguiti in prossimità delle demolizioni e/o rimozioni. Stesura finale di fissativo e di idropittura per ripristino decorazione in prossimità delle demolizioni e/o rimozioni di entrambi i lati dei tramezzi di separazione cucina – disimpegno e di entrambi i lati del tramezzo di separazione del locale mensa personale - disimpegno
7. Provvista e posa in opera di serrande tagliafuoco, con certificazione, classe di resistenza al fuoco REI 120', per installazione a canale, con involucro e parti di comando in lamiera di acciaio zincato 20/10, pala con interposta ceramica amianto, dispositivo portafusibile estraibile dall'esterno, rele' termico con fusibile a 72 gradi c., leva di ritorno manuale, cuscinetti in bronzo autolubrificanti, fine corsa elettrico, profondita' di mm. 300.

(v) MENSA PERSONALE, LOCALE CONTATORI ASILO NIDO (1001017-1001019)

Rimozione dell'infisso e della porta locale contatori e rimozione dei due serramenti per la creazione dell'uscita di sicurezza e della porta di ingresso del locale mensa personale/atrio, compreso lo sgombero dei detriti, il trasporto degli stessi alle discariche, e l'eventuale rimozione e accatastamento dei vetri.

1. Demolizione della porzione di muratura per inserimento uscita di sicurezza locale mensa personale compresa la discesa o la salita a terra dei materiali e lo sgombero dei detriti.
2. Realizzazione di nuovo tramezzo in mattone forato fino a 10 cm, compreso rinzaffo, finizione e lisciatura su ambo i lati e per tutta l'altezza per separazione mensa-disimpegno e per nuovo tamponamento su vano porta locale mensa personale/atrio. Realizzazione di porzione di parete locale mensa personale – cucina, chiusura vano finestrato locale contatori e ripristino spalletta per inserimento nuova porta locale contatori con parete REI 120' di spessore 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12x20x50 cm), compreso rinzaffo, finizione e lisciatura su ambo i lati e per tutta l'altezza.
3. Inserimento di due nuove porte interne semplici rivestite in bilaminato in pvc antiurto, compreso falso telaio luce netta cm 90; una su nuovo tramezzo locale mensa personale/disimpegno e una su tramezzo disimpegno/atrio. Fornitura e posa in opera di porta REI 120' (dimensioni 90x200 cm) tra il disimpegno e la cucina e nel locale contatori. La porta dovrà essere dotata di maniglione antipanico con scrocco laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno con chiave. Fornitura e posa in opera di nuovi serramenti in profilato tubolare di alluminio anodizzato con vetrocamera termoisolante antisfondamento.
4. Successivo rinzaffo, eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, sulle pareti e sui soffitti, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso. Realizzazione di intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso. Il rinzaffo e l'intonaco dovranno essere eseguiti sulle pareti in corrispondenza delle demolizioni per l'inserimento dell'uscita di sicurezza del locale mensa personale.
5. Stesura finale di fissativo e di idropittura per ripristino decorazione in prossimità delle demolizioni e/o rimozioni e per decorazione del nuovo tramezzo di separazione locale mensa personale/ disimpegno, del nuovo muro REI disimpegno/cucina, del tamponamento

disimpegno/atrio, delle spallette per nuovo serramento locale contatori e per tamponamento vano finestrato locale contatori.
6. Realizzazione di nuova soglia con scossaline perimetrali per rifinitura impermeabilizzazione con manti sintetici, con sgocciolatoio, spessore mm.0,5 accoppiate a pvc spessore mm.0,5 sviluppo cm.16,6 in lamiera zincata e verniciata

(vi) CUCINA ASILO NIDO (1001016)

Rimozione dei quattro serramenti compreso lo sgombero dei detriti, il trasporto degli stessi alle discariche, e la rimozione e l'accatastamento dei vetri.

1. Demolizione parziale della muratura compreso lo sgombero dei detriti.
Fornitura e posa in opera di nuovi serramenti in profilato tubolare di alluminio anodizzato con vetrocamera termoisolante antisfondamento
Realizzazione di nuova soglia con scossaline perimetrali per rifinitura impermeabilizzazione con manti sintetici, con sgocciolatoio, spessore mm.0,5 accoppiate a pvc spessore mm.0,5 sviluppo cm.16,6 in lamiera zincata e verniciata

2. Provvista e posa in opera di serrande tagliafuoco, con certificazione, classe di resistenza al fuoco REI 120', per installazione a canale, con involucro e parti di comando in lamiera di acciaio zincato 20/10, pala con interposta ceramica amianto, dispositivo portafusibile estraibile dall'esterno, rele' termico con fusibile a 72 gradi c., leva di ritorno manuale, cuscinetti in bronzo autolubrificanti, fine corsa elettrico, profondita' di mm. 300.

(b) PIANO RIALZATO

(i) BRISE SOLEIL

Il Brise soleil verrà realizzato soltanto sulla parete sud-ovest dell'edificio sia in corrispondenza delle finestrature del piano rialzato sia di quelle del primo piano. Verranno staffate al muro apposite mensole metalliche e su queste un'intelaiatura di sostegno delle bacchette fisse anch'esse in metallo.

Realizzazione di brise soleil con:
Palette da 15 cm (estruse) di larghezza come indicato negli elaborati grafici e sezione ellissoidale; lamiera di alluminio preverniciato spessore 8/10 con profilo interno di irrigidimento ad "I" in alluminio estruso; testate di chiusura in alluminio presso fuso con incastro per formare corpo unico con il profilo interno.
Telai in allumio estruso anodizzato naturale dimensionati secondo quanto indicato negli elaborati di progetto. Barra esterna di collegamento in alluminio estruso anodizzato naturale montato su boccole in bronzo e bulloni inox.
Mensole realizzate in alluminio anodizzato. Si compongono di un braccio in alluminio anodizzato e da una piastra di attacco realizzata mediante pressofusione, provvista di fori per poter essere tassellata contro le opere murarie. Tali mensole sono fissate ad interassi che variano tra 1,2 e 1,5 metri (la misura è da verificare in corso di realizzazione).
Per la posa del brise soleil si utilizzerà un castello leggero di alluminio su ruote, prefabbricato, delle dimensioni di m.1,00x2,00.

(ii) SPOGLIATOIO PERSONALE E SERVIZI (1101009-1101010)

Verrà realizzato al piano rialzato un servizio igienico idoneo per i disabili eliminando l'attiguo spogliatoio che per le sue minime dimensioni non viene utilizzato dal personale.

Rimozione di tre porte interne compreso lo sgombero dei detriti, il trasporto degli stessi alle discariche, l'eventuale rimozione e accatastamento dei vetri. Demolizione del tramezzo interno e di porzione del tramezzo verso l'atrio o volte in mattoni pieni o forati, compreso lo sgombero dei materiali ed il trasporto alle discariche. Demolizione completa del sottofondo fino a 15 cm di spessore, della relativa pavimentazione esistente e degli eventuali battiscopa.

Realizzazione di nuova tramezzatura al rustico, in mattoni forati dello spessore di cm.8 legati con malta di calce per la realizzazione dei muri divisori dell'ambiente.
Rinzaffo eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, sulle pareti e sui soffitti, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Successiva realizzazione di intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Il rinzaffo e l'intonaco dovranno essere eseguiti per ripristino soffitti e pareti in prossimità dei tramezzi demoliti, per riquadratura delle pareti esistenti nelle parti prive dei rivestimenti in gres e su nuovo tramezzo (lato atrio).

Realizzazione di sottofondo, nuova pavimentazione e rivestimento delle pareti wc disabili sino all'altezza di m 2 in piastrelle di gres porcellanato cm 20x20.

Fornitura e posa in opera di porta interna semplice di luce netta cm 80 x 210 rivestita in bilaminato in pvc antiurto, compreso falso telaio.

Realizzazione di punto idraulico per carico acqua sanitaria fredda e scarico acque nere per wc, realizzato in pvc pesante tipo geberit per la tubazione di scarico e in metalplastica per la tubazione di carico.

Fornitura e posa in opera di saracinesche ad incasso in ottone cromato con cappuccio per intercettazione da 3/4"

Realizzazione di punto idraulico per carico acqua sanitaria calda e fradda e scarico acque nere per lavandino e piatto doccia, realizzato in pvc pesante tipo geberit per la tubazione di scarico e in metalplastica per la tubazione di carico

Fornitura e posa in opera di apparecchiature per wc disabili completo di accessori, cassetta, batteria, scarico agevolato, doccia a telefono; lavabo disabili a mensole fisse con miscelatore a leva lunga e bocchello estraibile; specchio reclinabile; maniglioni dritti e angolari.

Stesura finale di fissativo e di idropittura per ripristino soffitti e pareti in prossimità dei tramezzi demoliti, per riquadratura delle pareti esistenti nelle parti prive dei rivestimenti in gres, decorazione su nuovo tramezzo (lato atrio), decorazione soffitto.

(iii) ATTIVITÀ ORDINATE (1101012-1101011)

Ampliamento di una sala per attività ordinate accorpando l'attigua sala per falegnameria ormai inattiva.

Rimozione porta interna e demolizione del tramezzo compreso lo sgombero dei detriti ed il trasporto degli stessi alle discariche.

Realizzazione tamponamento apertura con mattoni forati fino a 10 cm, compreso rinzaffo, finizione e lisciatura su ambo i lati e per tutta l'altezza

Rinzaffo eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, sulle pareti e sui soffitti, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Successiva realizzazione di intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Il rinzaffo e l'intonaco dovranno essere eseguiti per ripristino soffitti e pareti in prossimità dei tramezzi demoliti

Stesura finale di fissativo e di idropittura per ripristino soffitti e pareti in prossimità dei tramezzi demoliti e per decorazione nuovo tamponamento.

Ripristino della pavimentazione e del relativo sottofondo in prossimità del tramezzo demolito. La nuova pavimentazione sarà in piastrelle di gres porcellanato cm 20x20.

(iv) ATTIVITÀ ORDINATE - DEPOSITO CARRELLI (1101014-1101023-1101032)

Realizzazione di un corridoio ad uso esclusivo del personale che trasporta il cibo sui carrelli e relativo angolo per deposito attiguo al corridoio.

Rimozione n.2 finestre per inserimento porte su nuova passerella e rimozione n.2 pareti mobili e successivo cauto accatastamento per successivo reimpiego in nuova posizione.

Demolizione parziale di muratura a sezione obbligata al di sotto delle finestrature per inserimento di porte finestre su nuova passerella e demolizione parziale di muratura per accesso a zona adibita a deposito carrelli.

Fornitura e posa in opera di porta interna a due ante su pennellatura in pvc antiurto, compreso falso telaio.

Realizzazione nuovi tramezzi in mattone forato fino a 10 cm, compreso rinzaffo, finizione e lisciatura su ambo i lati e per tutta l'altezza in corrispondenza della nuova zona per deposito carrelli.

Rinzaffo eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, sulle pareti e sui soffitti, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Successiva realizzazione di intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Il rinzaffo e l'intonaco dovranno essere eseguiti per ripristino soffitti e pareti in prossimità dei tramezzi demoliti

Stesura finale di fissativo e di idropittura per ripristino soffitti e pareti in prossimità dei tramezzi demoliti e per decorazione nuovi tramezzi.

Ripristino della pavimentazione e del relativo sottofondo in prossimità della muratura e dei tramezzi demoliti. La nuova pavimentazione sarà in piastrelle di gres porcellanato cm 20x20.

Fornitura nuovi serramenti e relativo sopraluce per uscite su nuova passerella in profilato tubolare di alluminio anodizzato con vetrocamera termoisolante antisfondamento. I nuovi serramenti (U.S.) saranno dotati di maniglione antipanico con scrocco laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno con maniglia e chiave.

Realizzazione soglia per nuovi serramenti con scossaline perimetrali per rifinitura impermeabilizzazione con manti sintetici, con sgocciolatoio, spessore mm.0,5 accoppiate a pvc spessore mm.0,5 sviluppo cm.16,6 in lamiera zincata e verniciata.

(v) ABITAZIONE CUSTODE (1101037-1101038-1101041)

L'alloggio custode dovrà essere compartimento rispetto le attività dell'istituto e pertanto verrà realizzato un rivestimento REI successivamente tinteggiato.

Realizzazione di rivestimento REI con fornitura e posa di lastre costituite da una matrice di calcio silicato additivato con fibre naturali selezionate, esenti da amianto e da altre fibre inorganiche
o altre sostanze nocive spessore mm.12 – REI 120' classe 0.

Stesura finale di fissativo e di idropittura sui rivestimenti REI.

(vi) PASSERELLA SU CORTILE RIBASSATO

Al fine di rendere a norma il locale a destinazione d'uso di "refettorio" verrà realizzata una passerella in metallo che superi la differenza di quota del cortile interno e sbarchi sulla terrazza del piano rialzato.

Realizzazione di una passerella centrale costituita da:
Profilati dell'altezza di almeno cm.10 forniti con una ripresa di antiruggine in ferro a doppio T (putrelle). N.6 ipe 120 (peso 10,4 kg/ml). N.2 travi heb 200 (61.3 kg/ml)
Piccoli profilati aventi altezza superiore a mm. 80 in ferro, forniti con una ripresa di antiruggine. N.4 mensole in piatto sp.=15 mm (117,8 kg/mq)
Piccoli profilati aventi altezza sino a mm. 80 in ferro, forniti con una ripresa di antiruggine. N.12 angolari 60x60x5 (peso 4,57 kg/ml)
Lamiere di ferro striate o bugnate. Grigliato per pavimentazione (peso 40 kg/mq)
Ringhiere in elementi metallici zincati. In ferro con disegno a linee intreccio, in elementi metallici tondi.
N.14 profilati a t 70x70x8 per montanti ringhiera (peso 8,32 kg/ml)
N.10 piatti 70x140 sp=8 mm per montanti ringhiera (peso 4,4 kg/ml)
N.4 piatti 70x100 sp=8 mm per montanti ringhiera (peso 4,4 kg/ml)
Piatti forati per ancoraggio montante-parapetto 40x70 sp=3 mm (peso 0,942 kg/ml)
Protezione al piede in lamiera piegata sp=3 mm (peso 23,6 kg/mq)
Telaio in angolare per parapetto 30x30x3 (peso 1,36 kg/ml)
Piatti forati per ancoraggio parapetto-montante 40x70 sp=3 mm (peso 0,942 kg/ml)
Tamponamento in rete intrecciata zincata 30x30 (peso 15 kg/mq)
N.14 piatti sp=8 mm per ancoraggio parapetto-corrimano (peso 4,4 kg/ml)
Corrimano tubolare zincato 1" 1/4 (peso 2,89 kg/ml)

Per la posa in opera sarà utilizzato un castello leggero di alluminio su ruote, prefabbricato, delle dimensioni di m.1,00x2,00.

(vii) LUCERNAI

Messa a norma degli otto lucernai degli atri, rendendoli apribili automaticamente in caso di incendio.

Rimozione dei serramenti a cupola, compreso lo sgombero dei materiali di risulta e l'eventuale accatastamento dei vetri.

Demolizione della muratura in cls eseguita a mano per la formazione dei vani.

Realizzazione della muratura di supporto e basamento dei nuovi lucernai costituita da muratura tagliafuoco, formata con blocchi forati di calcestruzzo leggero di argilla espansa certificati, predisposti per successiva intonacatura con malta bastarda di spessore non inferiore a cm.12 con blocchi di cm. 12x20x50 REI 120'.

Rinzaffo eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, sulle pareti e sui soffitti, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Successiva realizzazione di intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Il rinzaffo e l'intonaco dovranno essere eseguiti sulla nuova muratura dei lucernai (n.ro 8).

Stesura finale di fissativo e di idropittura sulle murature dei lucernai (sia all'interno che all'esterno).

Fornitura e posa in opera di 8 evacuatori di fumo e calore diametro 200 cm marchiato CE e conforme alle normative EN 12101-2 e UNI 9494 con telaio e controtelaio in ferro zincato e tamponamento in policarbonato o metalcrilato spessore 16 mm, forma a vela, colore opale, con attuatore pirotecnico e apertura manuale dall'esterno per manutenzione e controllo periodici.

(viii) GIARDINO

Abbattimento di alberi per inserimento scale di emergenza, compresa l'estirpazione della ceppaia, il riempimento della buca con terra agraria, la costipazione del terreno, il trasporto del materiale di risulta in discarica o nei magazzini comunali.

(c) PIANO PRIMO

(i) BRISE SOLEIL

Realizzazione di brise soleil con piccoli profilati aventi altezza superiore a mm. 80 in leghe leggere al cromo alluminio e con minuteria varia in alluminio anodizzato.

Per la posa del brise soleil si utilizzerà un castello leggero di alluminio su ruote, prefabbricato, delle dimensioni di m.1,00x2,00.

(ii) SPAZIO PER ALIMENTAZIONE (1102012-1102013)

Eliminazione di una parete mobile in acciaio e vetro per ampliamento spazio per alimentazione e realizzazione U.S. verso cortile interno.

Rimozione della porta a due ante su tramezzo e della finestra e demolizione del tramezzo interno, compresa la salita o discesa a terra dei materiali e lo sgombero dei materiali di risulta.

Demolizione parziale, eseguita a mano, di muratura a sezione obbligata al di sotto delle finestrature per inserimento di porta finestra, compresa la salita o discesa a terra dei materiali e lo sgombero dei materiali di risulta.

Rinzaffo eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, sulle pareti e sui soffitti, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Successiva realizzazione di intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Il rinzaffo e l'intonaco dovranno essere eseguiti per il ripristino delle pareti e dei soffitti in prossimità dei tramezzi demoliti e dei nuovi serramenti.

Stesura finale di fissativo e di idropittura per il ripristino della decorazione delle pareti e dei soffitti in prossimità dei tramezzi demoliti e dei nuovi serramenti.

Ripristino pavimentazione in prossimità dei tramezzi demoliti con piastrelle di gres porcellanato cm 20x20 e relativo sottofondo e/o riquadratura fino a 15 cm.

Fornitura e posa in opera di nuovi serramenti in profilato tubolare di alluminio anodizzato con vetrocamera termoisolante antisfondamento, dotati di maniglione antipanico con scrocco laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno con maniglia e chiave.

Realizzazione di nuova soglia per i nuovi serramenti con scossaline perimetrali per rifinitura impermeabilizzazione con manti sintetici, con sgocciolatoio, spessore mm.0,5 accoppiate a pvc spessore mm.0,5 sviluppo cm.16,6 in lamiera zincata e verniciata.

(iii) NUOVO FILTRO ATTIVITÀ LIBERE (1102016) (1102001)

Realizzazione nuovo filtro in corrispondenza delle due nuove scale di sicurezza poste sulla facciata sud.

Rimozione di infisso lato tetto, di infisso lato giardino e di parete vetrata e cauto accatastamento dei serramenti con vetri.

Demolizione parziale di muratura a sezione obbligata eseguita a mano al di sotto delle finestrature per inserimento di porta finestra.

Realizzazione di parete REI 120' di spessore non inferiore a 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12x20x50 cm), compreso rinzaffo, finizione e lisciatura su ambo i lati e per tutta l'altezza.

Rinzaffo eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, sulle pareti e sui soffitti, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Successiva realizzazione di intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Il rinzaffo e l'intonaco dovranno essere eseguiti per il ripristino delle pareti e dei soffitti in prossimità della parete vetrata demolita, per il ripristino delle pareti e dei soffitti in prossimità dei nuovi serramenti e della parete vetrata demolita.

Stesura finale di fissativo e di idropittura per il ripristino della decorazione delle pareti e dei soffitti in prossimità della parete vetrata demolita, dei nuovi serramenti e per la decorazione delle nuove pareti REI 120'.

Fornitura e posa in opera di nuovi serramenti in profilato tubolare di alluminio anodizzato con vetrocamera termoisolante antisfondamento, dotati di maniglione antipanico con scrocco laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno con maniglia e chiave.

Realizzazione di nuova soglia per i nuovi serramenti con scossaline perimetrali per rifinitura impermeabilizzazione con manti sintetici, con sgocciolatoio, spessore mm.0,5 accoppiate a pvc spessore mm.0,5 sviluppo cm.16,6 in lamiera zincata e verniciata.

Fornitura e posa di nuova porta REI 120' di dimensioni 120x200 cm.

(iv) WC DISABILI (1102032)

Messa a norma (L. 13/89) del servizio igienico per i disabili.

Rimozione delle porte interne e della vetrata compreso lo sgombero dei detriti ed il trasporto degli stessi alle discariche.

Demolizione dei tramezzi e delle spallette delle porte interne, compresa la salita o discesa a terra dei materiali e lo sgombero dei materiali di risulta.

Realizzazione nuovo tramezzo in mattone forato fino a 10 cm, compreso rinzaffo, finizione e lisciatura su ambo i lati e per tutta l'altezza.

Rinzaffo eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, sulle pareti e sui soffitti, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Successiva realizzazione di intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Il rinzaffo e l'intonaco dovranno essere eseguiti per il ripristino delle pareti e dei soffitti in prossimità dei tramezzi demoliti e in prossimità del nuovo serramento.

Stesura finale di fissativo e di idropittura per il ripristino della decorazione delle pareti e dei soffitti in prossimità dei tramezzi demoliti e per la decorazione dei nuovi tramezzi.

Ripristino pavimentazione in prossimità dei tramezzi e delle spallette demolite con piastrelle di gres porcellanato cm 20x20 e relativo sottofondo e/o riquadratura fino a 15 cm.

Fornitura e posa in opera di porta interna semplice di luce netta cm 80 x 210 rivestita in bilaminato in pvc antiurto, compreso falso telaio e dotata di maniglione antipanico con scrocco laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno con maniglia e chiave.

Realizzazione di punto idraulico per carico acqua sanitaria fredda e scarico acque nere per wc, realizzato in pvc pesante tipo geberit per la tubazione di scarico e in metalplastica per la tubazione di carico.

Fornitura e posa in opera di saracinesche ad incasso in ottone cromato con cappuccio per intercettazione da 3/4"

Realizzazione di punto idraulico per carico acqua sanitaria calda e fradda e scarico acque nere per lavandino e piatto doccia, realizzato in pvc pesante tipo geberit per la tubazione di scarico e in metalplastica per la tubazione di carico

Fornitura e posa in opera di apparecchiature per wc disabili completo di accessori, cassetta, batteria, scarico agevolato, doccia a telefono; lavabo disabili a mensole fisse con miscelatore a leva lunga e bocchello estraibile; specchio reclinabile; maniglioni dritti e angolari.

(v) SPAZIO PER ALIMENTAZIONE LATTANTI (1102038)

Ampliamento del locale mediante demolizione dei due setti mobili esistenti e realizzazione di due nuove pareti e successive finiture con nuova pavimentazione e nuovo rivestimento in piastrelle con colori a scelta della D.L.

Rimozione delle pareti vetrate e cauto accatastamento delle strutture dotate di vetri.

Demolizione dei tramezzi che costituiscono le spallette delle due pareti vetrate con sgombero dei detriti e trasporto alle discariche.

Demolizione completa del sottofondo e del pavimento del locale, compresi eventuali battiscopa.

Realizzazione di nuovi tramezzi in mattone forato fino a 10 cm, compreso rinzaffo, finizione e lisciatura su ambo i lati e per tutta l'altezza.

Realizzazione di muro per piano di lavoro sottostante la nuova vetrata in mattoni semipieni, nuovi, legati con malta di calce.

Rinzaffo eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, sulle pareti e sui soffitti, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Successiva realizzazione di intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Il rinzaffo e l'intonaco dovranno essere eseguiti per il ripristino delle pareti e dei soffitti in prossimità dei tramezzi demoliti e in prossimità del piano di lavoro sottostante la nuova vetrata.

Stesura finale di fissativo e di idropittura per il ripristino della decorazione delle pareti e dei soffitti in prossimità dei tramezzi demoliti e in prossimità del piano di lavoro sottostante la nuova vetrata.

Realizzazione nuova pavimentazione e rivestimento del piano di lavoro con piastrelle di gres porcellanato cm 20x20 e relativo sottofondo.

Fornitura e posa in opera di nuova porta interna a doppia anta (luce netta 120x210 cm) rivestita in bilaminato in pvc antiurto, e relativo falso telaio.

Fornitura e posa in opera di nuovi serramenti per vetrate in profilato tubolare di alluminio anodizzato con vetrocamera termoisolante antisfondamento.

(vi) VANO SCALA (1101031)

Messa a norma del vano scala con posa in opera di nuovo serramento in sommità per evacuazione fumi in caso di incendio.

Rimozione della porta interna, sgombero dei detriti e trasporto alle discariche.

Taglio a sezione obbligata eseguito a mano per formazione vano di aerazione in sommità. I materiali di risulta verranno trasportati alle pubbliche discariche.

Realizzazione di rivestimento REI ottenuto con lastre costituite da una matrice di calcio silicato additivato con fibre naturali selezionate, esenti da amianto e da altre fibre inorganiche o altre sostanze nocive spessore mm.12 - REI 120 classe 0.

Stesura finale di fissativo e di idropittura per decorazione rivestimento REI.

Fornitura e posa porta REI 120' di dimensioni 90x200 cm dotata di maniglione antipanico con scrocco laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno con maniglia e chiave.

Fornitura e posa di intelaiatura per nuova apertura posta in sommità del vano scala. L'intelaiatura dovrà essere dotata di gocciolatoio in lamiera, cerniera in ghisa, squadre per comandi, squadrette ferma vetri, una ripresa antiruggine in profilati speciali con chiusura ermetica senza mastice.

Il serramento sarà metallico con apertura a bilico o wasistas con fermo normale. Dovrà essere trattato con due mani di antiruggine per finestre, con incastri, regoli e guarnizioni in plastica per vetri, rigetti d'acqua con gocciolatoio, cerniere e ottonami pesanti in profilati tubolari ricavati dalla profilatura a freddo di nastro in acciaio zincato e verniciato a fuoco.

Il vetro per il suddetto nuovo serramento avrà le seguenti caratteristiche: vetrate isolanti termoacustiche tipo vetrocamea formate da due lastre di cristallo, normale o antisfondamento, e interposta intercapedine di mm. 6-9-12 (coefficiente di trasmissione termica k=2.9 cal/ora mq. Gradi c.) Complete di profilati distanziatori, giunti elastici, sali disidratanti etc.; i vetri antisfondamento sono costituiti da due lastre con interposta pellicola di polivinilbutirrale cristallo mm.5 + vetro antisf. mm. 3+0.38+3.

In prossimità della demolizione sarà ripristinato il rinzaffo eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.
Successiva realizzazione di intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.

Stesura finale di fissativo e di idropittura per il ripristino della decorazione delle pareti e dei soffitti in prossimità dei tramezzi demoliti e in prossimità del piano di lavoro sottostante la nuova vetrata.

(vii) COPERTURA

Al fine di migliorare il comfort ambientale dell'istituto si dovrà realizzare una copertura ventilata su tutta lo copertura piana dell'istituto.

Realizzazione di copertura ventilata costituita da:
Fornitura e posa di manto sintetico in pvc per impermeabilizzazione, di tipo spalmato e posato a

secco, con ritiro massimo in opera dello 0,5%, stabilizzato ai raggi ultravioletti, armato con rete in fibra di poliestere per coperture piane zavorrabili;
Pannello da copertura dello spessore di 40 mm formato da: supporto esterno in acciaio zincato preverniciato di colore bianco grigio dello spessore di 0,5 mm provvisto di pellicola protettiva; coibente in resina poliuretanica con densità media di 35-40 kg/mc; supporto interno in cartonfeltro bitumato cilindrato.
Scossaline perimetrali per rifinitura impermeabilizzazione con manti sintetici, con sgocciolatoio, spessore mm.0,5 accoppiate a pvc spessore mm.0,5 sviluppo cm.16,6 in lamiera zincata e verniciata

La copertura ventilata dovrà avere le pendenze attuali della copertura e comunque sempre garantire il deflusso dell'acqua verso i canali di gronda.

(viii) SCALE ESTERNE DI SICUREZZA

Le scale esterne verranno realizzate sulla facciata sud del fabbricato e si realizzeranno le seguenti lavorazioni:
Scavo per fondazioni realizzato a mano. La profondita' deve essere misurata rispetto al piano di sbancamento o di campagna fino alla profondita' di mt.2. Il materiale di risulta dovrà essere portato alle discariche.

Realizzazione di plinti di fondazione con getto in opera di calcestruzzo cementizio confezionato con betoniera e cemento tipo 325 resistenza caratteristica 250. Il getto verrà eseguito direttamente da autobetoniera con apposita canaletta in strutture di fondazione.
Le fondazioni dovranno essere armate con staffe per plinto diametro 10 (peso 0.617 kg/ml), tirafondi per plinto diametro 16 (peso 1.58 kg/ml), staffe per fondazione diametro 8 (peso 0.395 kg/ml), a norma per calcestruzzo oltre a 100 kg.

La scala di sicurezza esterna sarà realizzata con:
profilati dell'altezza di almeno cm.10 forniti
con una ripresa di antiruggine in ferro a doppio t (putrelle): Heb 200 per pilastri (peso 61,3 kg/ml); Heb 200 per travi (peso 61,3 kg/ml); Hea 100 per pilastrini a sostegno dell'orditura (peso 16.7 kg/ml); Ipe 120 (peso 10.4 kg/ml);
Piccoli profilati aventi altezza sino a mm. 80 in ferro, forniti con una ripresa di antiruggine:
N.3 piatti 100x60 per ancoraggio unp s=10mm (peso 4,71
N.20 angolari 60x60x5 per nodo ipe120-heb200 (peso 4,57 kg/ml)
Angolari 60x60x5 (peso 4,57 kg/ml)
N.29 angolari 50x50x5 per nodo ipe120-angolare (peso 3,77 kg/ml)
N.34 piatti 80*80 per nodo unp200-hea100 s=10mm (peso 6,28 kg/ml)
N.17 piatti 60*120 per nodo unp200-hea100 s=10mm (peso 4.71 kg/ml)
Profili a omega 75x50x30 s 02,5 (peso 5,80 kg/ml)
Piccoli profilati aventi altezza superiore a mm. 80 in ferro, forniti con una ripresa di antiruggine
Piatti e piastre per pilastri s=20mm (peso 157 kg/mq)
Mensola per ancoraggio heb 200-muro s=20mm (peso 157 kg/mq)
N.14 piatti 200x200 per nodo trave-pilastro s=15mm (peso 23.6 kg/ml)
N.46 piatti 100x200 per ancoraggio unp s=10mm (peso 7,85 kg/ml)
N.2 piatti 200*200 per ancoraggio unp s=20mm (peso 31.40)
N.17 piatti 160*200 per nodo unp200-hea100 s=10mm (peso 12,60 kg/ml)
N.15 piatti 100x115 per angoraggi hea100 s=10mm (peso 7.85 kg/ml)
N.13 piatti 100x100 per angoraggi hea100 s=10mm (peso 7.85 kg/ml)
Unp 200 (peso 26 kg/ml)

Il piano di calpestio dei gradini, dei pianerottoli e della rampa di uscita dal piano primo dell'edificio saranno realizzati con lamiera di ferro striata striata s=5+2 mm (peso 40 kg/mq)

La copertura della scala dovrà essere realizzata in lamiera grecata zincata dello spessore di 10/10 di mm. Inoltre la copertura della scala sarà provvista di faldali e converse, comprese le saldature in lamiera di ferro zincato.

Tutta le struttura sarà dotata di opportuni tiranti di diametro 10 (peso = 0,617 kg/ml) con

ancoraggio, piombati sulle teste e pretesi in officina al limite di carico in acciaio armonico zincati.

Le ringhiere saranno in ferro zincato con disegno a bacchette di colore verde e sovrastante disco tondo con foro centrale che verrà saldato in opera sulle bacchette. I dischi tondi forati saranno realizzati con una sottile lamiera pre-verniciata con colori a scelta della D.L. e posati secondo le indicazioni della D.L. e secondo lo schema riportato nelle tavole di progetto.
Per la realizzazione delle ringhiere occorreranno i seguenti elementi metallici:
N.47 profilati a t 70x70x8 per montanti ringhiera (peso 8,32 kg/ml)
N.11 piatti 70x100 sp=8 mm per montanti ringhiera (peso 4,4 kg/ml)
N.36 piatti 70x140 sp=8 mm per montanti ringhiera (peso 4,4 kg/ml)
Piatti forati per ancoraggio montante-parapetto 40x70 sp=3 mm (peso 0,942 kg/ml)
Protezione al piede in lamiera piegata sp=3 mm (peso 20 kg/mq)
Telaio in angolare per parapetto 30x30x3 (peso 1,36 kg/ml)
Piatti forati per ancoraggio parapetto-montante 40x70 sp=3 mm (peso 0,942 kg/ml)
Tamponamento in bacchette pre-verniciate 30x30 (peso 15 kg/mq)
N.47 piatti sp=8 mm per ancoraggio parapetto-corrimano (peso 4,4 kg/ml)
Corrimano tubolare zincato 1" 1/4 (peso 2,89 kg/ml)
Telaio in angolare per sottoscala 30x30x3 (peso 1 kg/ml)
Piatti forati per ancoraggio pannelli sottoscala 40x70 sp=3 mm (peso 0,942 kg/ml)
Tamponamento pannelli sottoscala in bacchette pre-verniciate 30x30 (peso 15 kg/mq)

Infine la scala dovrà essere dotata di decorazione a forma di “bruco” realizzata mediante dischi in sottile lamiera pre-verniciata. I dischi verranno saldati in opera alla struttura metallica della scala all’altezza della copertura e secondo quanto indicato dalla D.L. Il colore verde di tali dischi verrà scelto dalla D.L. dopo aver visionato idonei campioni di prova.
Per la posa verrà utilizzato lo schema delle tavole progettuali che potrà subire alcune variazioni in corso d’opera.

DESCRIZIONE SPECIFICA DEGLI INTERVENTI PER IL COMPLESSO “ E 13”

(d) PIANO S1

(i) Locali circoscrizionali (Banda Musicale 1001004 - Centro territoriale per adulti 1001012 - Spazio per attività di quartiere 1001082 - Comitato spontaneo 1001092 - Centro culturale 1001069 - Sala riunioni di volontariato 1001147)

Verrà realizzata una nuova porta con apertura verso l'esterno formata da una passata muraria e serramento in alluminio vetrocamera.

3. Demolizioni
Rimozione di infisso esistente. Demolizione di muratura e relativa porzione di pavimentazione.
4. Murature
Realizzazione di spallette per bussola con blocchi laterizi per muratura a cassavuota
5. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
Decorazione finale con fissativo e idropittura
6. Serramenti
Fornitura e posa in opera di nuovo serramento in profilato di alluminio anodizzato cm 200 x 90 con vetrocamera termoisolante antisfondamento, comprensivo di maniglione antipanico con maniglia a chiave dall'esterno

(ii) Locale cucina (Cucina 1001059 – dispensa 1001057 – filtro 1001058)

Verrà realizzata una nuova porta con apertura verso l'esterno formata da una passata muraria e serramento REI120.

1. Demolizioni
Rimozione di infissi esistenti. Demolizione del tramezzo della dispensa. Taglio a sezione obbligata per inserimento porta.
2. Murature
Costruzione di un nuovo tramezzo e tamponamento del vano porta
3. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
4. Pavimentazione
Ripristino pavimentazioni in corrispondenza delle demolizioni
5. Serramenti
Fornitura e posa in opera di porta REI120 con maniglione antipanico senza funzionamento esterno
6. Finitura
Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(iii) Locale deposito mensa scuola elementare (deposito mensa 1001035)

1. Demolizioni
Rimozione di infissi esistenti della parete confinante con la mensa e delle pareti adiacenti ai corridoi. Demolizione del tramezzo della dispensa. Taglio a sezione obbligata per inserimento di griglie di aerazione.
2. Murature
Costruzione di un nuovi tramezzi per la separazione del deposito dalla mensa e dai corridoi
3. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
4. Pavimentazione
Ripristino pavimentazioni in corrispondenza delle demolizioni.
5. Serramenti
Fornitura e posa in opera di porta REI120 con maniglione antipanico e funzionamento dall'interno
6. Finitura
Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(iv) Locale mensa scuola elementare (locale mensa 1001042)

1. Demolizioni
Rimozione di infisso a nastro per aumentare la superficie aero/illuminante.
2. Murature
Costruzione di un nuovi tramezzi in cartongesso.
3. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
4. Pavimentazione
Ripristino pavimentazioni in corrispondenza delle demolizioni
5. Serramenti
Fornitura e posa in opera sul nuovo tramezzo di porta REI120 con maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Fornitura e posa in opera di porta semplice rivestita in bilaminato. Fornitura e posa in opera di finestra a nastro con davanzale in lamiera zincata e verniciata. Fornitura e posa in opera di scossalina metallica.
6. Finitura
Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(v) Locale deposito (deposito 1001029 e deposito 1001030 – deposito 1001031 e cantina 1001020)

1. Demolizioni

Rimozione di serramenti vetrati. Rimozione porte esistenti per sostituzione per adeguamento VV.FF.

2. Murature

Sarà realizzata pareti REI90 per la compartimentazione dei locali.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Serramenti

Fornitura e posa in opera di 2 porte REI120 con maniglione antipanico e funzionamento dall'interno.

5. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(vi) Locale deposito teatro (deposito teatro 1001120)

1. Demolizioni

Rimozione porta ingresso esistente per sostituzione per adeguamento VV.FF.

2. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

3. Serramenti

Fornitura e posa in opera di porta REI120 con maniglione antipanico e funzionamento dall'interno

4. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(vii) Locale spazi filtro (spazi filtro 1001123 – 1001124)

Saranno adeguati i locali alla normativa dei VV.FF.

1. Muratura

Sarà realizzata una parete REI90 per la compartimentazione del locale

2. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

3. Serramenti

Fornitura e posa in opera di porta REI120 con maniglione antipanico e funzionamento dall'interno

4. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(viii) Locale filtro

Verrà realizzata una nuova rampa per garantire l'abbattimento delle barriere architettoniche e saranno adeguate le aperture alle vigenti norme di sicurezza dei VV.FF.

(ix) Locale filtro e spazio calmo (filtro e spazio calmo 1001038-1001034)

1. Demolizioni

Demolizione parziale di soletta e rampa di scale per l'inserimento di rampa. Rimozione di infissi della parerete divisoria filtro-mensa. Taglio sezione obbligata per installazione plafone di aerazione.

1. Murature

La parte di scala rimanente sarà sorretta da una muratura portante in mattoni pieni. Saranno realizzati nuovi tramezzi per separare il filtro dalla mensa o dal deposito. Tamponamento delle parti in precedenza occupate dagli infissi rimossi.

2. Strutture

Le rampe saranno realizzate con profilati metallici sui quali verranno giuntate delle lastre di lamiera grecata, sopra queste verrà gettato uno strato di sottofondo armato da una maglia elettrosaldata.

2. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

3. Plafone

Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.

4. Serramenti

Fornitura e posa in opera di porta REI120 con maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Le aperture di areazione saranno finite con apposite griglie metalliche zincate a caldo,

5. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto. La rampa sarà ricoperta da una pavimentazione di linoleum in classe 1.

(x) Locale filtro e spazio calmo (filtro e spazio calmo 1001036-1001039)

1. Demolizioni

Demolizione parziale di soletta e rampa di scale per l'inserimento di rampa. Rimozione di infissi della parerete divisoria filtro-mensa. Taglio sezione obbligata per installazione plafone di aerazione.

2. Murature

La parte di scala rimanente sarà sorretta da una muratura portante in mattoni pieni. Saranno realizzati nuovi tramezzi per separare il filtro dalla mensa o dal deposito. Tamponamento delle parti in precedenza occupate dagli infissi rimossi.

3. Strutture

Le rampe saranno realizzate con profilati metallici sui quali verranno giuntate delle lastre di lamiera grecata, sopra queste verrà gettato uno strato di sottofondo armato da una maglia elettrosaldata.

4. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

5. Plafone

Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.

6. Serramenti

Fornitura e posa in opera di porta REI120 con maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Le aperture di areazione saranno finite con apposite griglie metalliche zincate a caldo,

7. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto. La rampa sarà ricoperta da una pavimentazione di linoleum in classe 1.

(xi) Locale filtro e spazio calmo (filtro e spazio calmo 1001110)

1. Demolizioni

Demolizione parziale di soletta e rampa di scale per l'inserimento di rampa. Rimozione di infissi della parerete divisoria filtro-mensa. Taglio sezione obbligata per installazione plafone di aerazione.

2. Murature

La parte di scala rimanente sarà sorretta da una muratura portante in mattoni pieni. Saranno realizzati nuovi tramezzi per separare il filtro dalla mensa o dal deposito. Tamponamento delle parti in precedenza occupate dagli infissi rimossi.

3. Strutture
Le rampe saranno realizzate con profilati metallici sui quali verranno giuntate delle lastre di lamiera grecata, sopra queste verrà gettato uno strato di sottofondo armato da una maglia elettrosaldata.
4. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
5. Plafone
Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.
6. Serramenti
Fornitura e posa in opera di porta REI120 con maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Le aperture di areazione saranno finite con apposite griglie metalliche zincate a caldo,
7. Finitura
Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto. La rampa sarà ricoperta da una pavimentazione di linoleum in classe 1.

(xii) Locale filtro e spazio calmo (filtro e spazio calmo 1001118)

1. Demolizioni
Demolizione parziale di soletta e rampa di scale per l'inserimento di rampa. Rimozione di infissi della parerete divisoria filtro-mensa. Taglio sezione obbligata per installazione plafone di aerazione.
2. Murature
La parte di scala rimanente sarà sorretta da una muratura portante in mattoni pieni. Saranno realizzati nuovi tramezzi per separare il filtro dalla mensa o dal deposito. Tamponamento delle parti in precedenza occupate dagli infissi rimossi.
3. Strutture
Le rampe saranno realizzate con profilati metallici sui quali verranno giuntate delle lastre di lamiera grecata, sopra queste verrà gettato uno strato di sottofondo armato da una maglia elettrosaldata.
4. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
5. Plafone
Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.
6. Serramenti
Fornitura e posa in opera di porta REI120 con maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Le aperture di areazione saranno finite con apposite griglie metalliche zincate a caldo,
7. Finitura
Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto. La rampa sarà ricoperta da una pavimentazione di linoleum in classe 1.

(e) PIANO RIALZATO

(i) Locale atrio aperto scuola materna (atrio aperto scuola materna) e Locale atrio aperto scuola media (atrio aperto scuola media)

L'apertura degli atri al piano rialzato del complesso E13 ha il duplice obiettivo di individuare quattro distinti compartimenti antincendio e di ottenere un significativo miglioramento dei rapporti aeroilluminanti delle aree limitrofe.
L'intervento consisterà nell'eliminazione della copertura in laterocemento e della pensilina esterna delle scale, per ricavare una sorta di cortile a cielo aperto passante nel quale verrà inserito un collegamento longitudinale costituito da una pensilina coperta in legno lamellare, dotata di serramenti in legno wasistas con vetrocamera.
Al centro dell'area, la vasca gradonata verrà chiusa superiormente con una soletta in laterocemento appoggiata sul prolungamento dei preesistenti pilastri di base. Su tale soletta,

chiusa da un rialzo perimetrale ellittico, verrà ricavata un'ampia aiuola, completa di sistema di drenaggio. Sul fronte opposto alla pensilina, l'affaccio dell'ambiente centrale sarà ampliato, per ottenere un aumento della superficie aeroilluminante.
La struttura di separazione tra il cortile e gli ingressi sarà costituita da blocchi in calcestruzzo alleggerito, che verrà utilizzata per i muri di separazione e per i setti di sostegno della pensilina. La stessa tipologia di blocchi verrà utilizzata, sotto forma di pianelle, per l'intero rivestimento dell'invaso, in modo da costituire un'immagine unitaria dello spazio.

1. Si prevede la demolizione eseguita con mezzi meccanici delle pensiline esterne (copertura delle scale) in calcestruzzo, sino al piano di spiccato. Le demolizioni non dovranno causare danni alle strutture residue, per le quali l'Impresa valuterà l'opportunità di eseguire puntellamenti preventivi e monitoraggi statici. A seguito della demolizione si procederà alla verifica dell'efficienza strutturale delle parti residue ed alla successiva rifinitura, con particolare cura per l'armatura metallica
2. La demolizione della struttura di copertura dell'atrio in solai misti a laterizi avverrà con la massima cautela per non interferire con le zone limitrofe. Tale demolizione dovrà essere eseguita a mano per parti, procedendo alla preventiva rimozione del nastro finestrato, dei lucernai di copertura e oblò, compresa la rimozione e l'accatastamento dei vetri al piano in vista del successivo trasferimento alle discariche, differenziando i rifiuti. L'Impresa dovrà concordare con la DL e con il Coordinatore per la Sicurezza le modalità di esecuzione.
3. Si procederà alla rimozione degli infissi in alluminio presenti all'interno degli atrii, consistenti nei cancelletti e balaustre delle vasche gradonate, e nelle vetrate di separazione. Tutti gli infissi rimossi verranno accatastati al piano, saranno oggetto di cernita per un eventuale reimpiego e predisposti per lo smaltimento come sopra evidenziato.
4. I corpi radianti presenti all'interno delle aree oggetto di apertura verranno rimossi, insieme ai relativi elementi provvisionali metallici di fissaggio, avendo cura di non danneggiare le rimanenti parti di impianto, e verranno accatastati per essere oggetto di valutazione e successivamente trasferiti alle discariche
5. L'attuale pavimento in lastre di pietra ed il relativo sottofondo verranno rimossi per tutta la zona di apertura degli atrii, avendo cura di non danneggiare la struttura di sostegno
6. Sull'aula centrale, per ampliare il rapporto aeroilluminante, si opererà una demolizione della muratura con un taglio a sezione obbligata eseguito a mano, che ne delimiti con precisione la nuova area finestrata, previa la rimozione dell'attuale nastro di serramento in alluminio. Le rifiniture e i rappezzi saranno comunque a carico dell'Impresa.
7. In corrispondenza della base muraria della suddetta aula, si ricaveranno quattro aperture per creare la necessaria aerazione al magazzino sottostante, con taglio a sezione obbligata eseguito a mano. L'effettiva posizione di tali aperture sarà determinata in corso d'opera, a seguito degli accertamenti in merito allo schema strutturale presente Su tali aperture, verrà fornita e posata una griglia per areazione, in lamiera striata metallica (il cui disegno verrà concordato con la DL) montata su telaio, comprensiva di cerniere e chiusura, fornita con protezione antiruggine e decorata a smalto
8. La nuova soletta in laterocemento di copertura delle vasche, ed i relativi spicchi rialzati per la definizione dell'ellisse, saranno costituiti da un solaio gettato in opera con tavelloni laterizi e soletta superiore di spessore di cm. 5 circa, con casserature in legname od in ferro per i pilastri di sostegno della vasca compreso il puntellamento, il successivo disarmo, la pulizia e l'accatastamento del materiale. Nei punti di collegamento tra vecchia e nuova struttura si dovrà avere particolare cura affinchè venga realizzato un efficace ancoraggio tra le armature.
9. I pilastri di sostegno e i piccoli getti in cls (balaustra scala, paretine laterali ecc.) saranno costituiti da getti di calcestruzzo cementizio con cemento tipo 325 resistenza caratteristica 250, eseguito a mano e armato con barre in acciaio ad aderenza migliorata tipo fe b38k.
10. L'isolamento del vano trave di bordo sarà effettuato con lana di roccia in rotoli delle dimensioni di cm.100x600 e della densità di kg/mc.100, spessore mm.10. Il vano sarà chiuso con tavelle tipo perret dello spessore fino a cm.3,5.
11. Tutte le pareti portanti di nuovo inserimento (parete di fondo, muretti bassi della pensilina) saranno costituite da blocchi forati in cls (tipo Lecablock) delle dimensioni di 25x20x50 faccia a vista colorato (le cui tonalità cromatiche verranno indicate dalla DL). In particolare per i setti portanti della pensilina, si prevede di riempire le cavità dei blocchi con getti di irrigidimento armato localizzato in corrispondenza della trave di bordo della vasca gradonata, cui verranno assicurati con ferri di ripresa collegati a terra con resine .
12. Le travi e travetti per la pensilina saranno in legno lamellare di abete, forniti in opera con le lavorazioni e la ferramenta occorrente, comprensivi di verniciatura a due riprese di vernice tipo

flatting. I collegamenti tra orditura principale e secondaria verranno realizzati con scarpe metalliche di appoggio, fornite con una ripresa di antiruggine e verniciatura ferro micacea
13.La copertura della pensilina sarà composta da un manto di lamiera grecata zincata dello spessore di 10/10 di mm., sovrapposto ad un tavolato accostato in legno di abete dello spessore di cm 3, posato su preesistente orditura in legno con verniciatura di vernice tipo flatting. Lo strato isolante sarà costituito da lastre di polistirolo espanso stampate, con marginatura a battente, appoggiate sul tavolato.
14.La faldaleria, tubi pluviali gronde, completi di ogni accessorio per il fissaggio, sarà costituita da lamiera di ferro zincato.
15.I serramenti esterni saranno costituiti da telai wasistas in legno di abete (spessore 65mm) completi di falso telaio, con vetrocamera termoisolante antisfondamento (due lastre di cristallo antisf. mm. 3+0.38+3). Gli stessi serramenti saranno montati sulle nuove aperture delle aule e delle pareti fondali. In corrispondenza delle porte si prevede il montaggio di maniglioni antipanico comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato .
16.All'interno del camminamento coperto della pensilina si prevede la fornitura e posa di panche-sedili in legno in corrispondenza dei serramenti, in posizione soprastante i nuovi bassi radiatori (forniti a parte), con le lavorazioni e ferramenta occorrenti, in abete con verniciatura a due riprese di vernice tipo flatting. Tali panche saranno appoggiate a piccoli profili in ferro forniti con una ripresa di antiruggine e decorata a smalto
17.La pavimentazione esterna degli atrii sarà costituita da elementi autobloccanti di calcestruzzo pressato e vibrato dello spessore compreso tra cm.4 e 6, con resistenza caratteristica 500 kg/cmq, comprendente la sabbia per il sottofondo e la chiusura degli interstizi tra un elemento e l'altro mediante lavatura e scopatura. Le tonalità cromatiche verranno indicate dalla DL
18.Le vasche ellittiche centrali avranno sottofondo formato con calcestruzzo cementizio avente resistenza caratteristica di kg/cmq di 150, sul quale si stenderà una impermeabilizzazione con guaina autoadesiva e autosigillante in rotoli, a base di gomma e bitume con supporto in doppio strato incrociato di politene, previa l'ispezione e preparazione della superficie da impermeabilizzare, la saldatura e sigillatura dei bocchettoni pluviali Saranno inoltre posizionate scossaline perimetrali con sgocciolatoio, spessore mm.0,5 accoppiate a pvc di spessore mm.0,5 sviluppo cm.16,6 in lamiera zincata e verniciata comprensiva di fissaggio meccanico, saldatura dei teli sull'accessorio ed eventuale siliconatura
19.Ai lati della vasca è prevista la posa di cordoli prefabbricati, in calcestruzzo con superficie liscia e smusso con resistenza r'bk 350 kg/cmq e cemento tipo 425 comprendente lo scavo per far posto al cordolo, il sottofondo per il letto di posa in calcestruzzo cementizio, la mano d'opera per l'incastro a maschio e femmina e la sigillatura
20.L'impianto di smaltimento acque meteoriche sarà costituito da tubazioni in pvc alloggiate nella vasca e diramate fino al raccordo con un tubo drenante microfessurato inserito sotto lo strato di terra vegetale. Tali tubi confluiranno nella vasta intercapedine al piano sottostante, raccordandosi agli scarichi fognari esistenti. L'impianto sarà completato dalla fornitura e posa di pozzetti d'ispezione in calcestruzzo cementizio (con resistenza caratteristica 150 kg/cmq) comprendenti la posa del chiusino carreggiabile
21.All'interno della vasca è previsto lo spandimento di terra agraria per la formazione dello strato vegetale e la successiva semina di prato
22.Tutta l'area interna dell'atrio-cortile sarà rivestita da cortina applicata con apposito adesivo alla struttura muraria precedentemente ripulita e resa complanare, di pianelle di rivestimento in cls leggero colorato, identiche per forma e dimensione frontale ai blocchi cementizi (tipo Lecablock) utilizzati per le nuove strutture portanti
23.In corrispondenza delle demolizioni interne verrà applicato un rinzaffo per ripristino delle pareti, eseguito con malta di calce idraulica per uno spessore fino a cm.2. Su questo verrà steso un intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, sul quale si applicherà la decorazione finale eseguita tramite applicazione di fissativo e idropittura. Si valuterà in corso d'opera la possibilità di far ricorso a maschere sagomate per la creazione di effetti pittorici, localizzati in maniera puntuale in corrispondenza dei rappezzi murari.

(ii) Locale sala riunioni (Sala riunioni 1100009)

<u>Verrà realizzata una nuova porta interna</u>

1. Demolizioni

Taglio a sezione obbligata eseguita a mano per inserimento porta.

2. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura per ripristino soffitti e pareti in prossimità dei tramezzi demoliti e per la riquadratura della parete demolita.

3. Serramenti

Fornitura e posa in opera di nuova porta interna semplice, di luce netta pari a cm 80x210, rivestita in bilaminata in PVC antiurto, compreso falso telaio.

4. Finitura

Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura n prossimità dei tramezzi demoliti.

(iii) Locali filtro

Verranno realizzati locali di sicurezza per garantire l'osservanza delle vigenti indicazioni dei VV.FF. Con la conseguente sostituzione dei serramenti non a norma e collocazione di nuovi dove necessario. I nuovi locali dovranno essere dotati di appositi plafoni di aerazione comunicanti con l'esterno.

(iv) Scala, locale filtro e spazio calmo (locali 1100039)

1. Demolizioni

Rimozione griglia metallica divisoria e relativo setto di supporto in c.a. Rimozione di porta interna. Demolizione con taglio a sezione obbligata per la creazione di apertura di areazione dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per delimitare lo spazio calmo e per chiudere le scale, predisponendo dove necessario all'inserimento dei nuovi serramenti.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Plafone

Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.

5. Serramenti

Fornitura e posa in opera di tre porte REI120 a due battenti per l'accesso al filtro, alla spazio calmo e alla scala. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(v) Locale filtro (filtro 1100052)

1. Demolizioni

Rimozione di parete parzialmente vetrata interna. dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per chiudere il filtro e predisponendo le attuali e le nuove pareti all'inserimento dei nuovi serramenti e del plafone di aerazione.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Plafone

Il locale sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno mascherabile con controsoffitto.

5. Serramenti

Fornitura e posa in opera di due porte REI120 per l'accesso al filtro e alla alla scala. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(vi) Scala, locale filtro e spazio calmo (filtro e spazio calmo 1100056)

1. Demolizioni

Rimozione griglia metallica divisoria e relativo setto di supporto in c.a. Rimozione di porta interna. Demolizione con taglio a sezione obbligata per la creazione di apertura di areazione dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per delimitare lo spazio calmo e per chiudere le scale, predisponendo dove necessario all'inserimento dei nuovi serramenti.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Plafone

Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.

5. Serramenti

Fornitura e posa in opera di tre porte REI120 a due battenti per l'accesso al filtro, alla spazio calmo e alla scala. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(vii) Locale filtro (filtro 110057)

1. Demolizioni

Rimozione di parete parzialmente vetrata interna. dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per chiudere il filtro e predisponendo le attuali e le nuove pareti all'inserimento dei nuovi serramenti e del plafone di aerazione.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Plafone

Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.

5. Serramenti

Fornitura e posa in opera di due porte REI120 per l'accesso al filtro e alla alla scala. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(viii) Scala, locale filtro e spazio calmo (filtro e spazio calmo 1100084)

1. Demolizioni

Rimozione griglia metallica divisoria e relativo setto di supporto in c.a. Rimozione di porta interna. Demolizione con taglio a sezione obbligata per la creazione di apertura di areazione dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per delimitare lo spazio calmo e per chiudere le scale, predisponendo dove necessario all'inserimento dei nuovi serramenti.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Plafone

Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.

5. Serramenti

Fornitura e posa in opera di tre porte REI120 a due battenti per l'accesso al filtro, alla spazio calmo e alla scala. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(ix) Locale filtro (filtro 1100085)

1. Demolizioni

Rimozione di parete parzialmente vetrata interna. dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per chiudere il filtro e predisponendo le attuali e le nuove pareti all'inserimento dei nuovi serramenti e del plafone di aerazione.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Plafone

Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.

5. Serramenti

Fornitura e posa in opera di due porte REI120 per l'accesso al filtro e alla alla scala. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(x) Scala, locale filtro e spazio calmo (filtro e spazio calmo 1100002)

1. Demolizioni

Rimozione griglia metallica divisoria e relativo setto di supporto in c.a. Rimozione di porta interna. Demolizione con taglio a sezione obbligata per la creazione di apertura di areazione dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per delimitare lo spazio calmo e per chiudere le scale, predisponendo dove necessario all'inserimento dei nuovi serramenti.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Plafone

Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.

5. Serramenti

Fornitura e posa in opera di tre porte REI120 a due battenti per l'accesso al filtro, alla spazio calmo e alla scala. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(xi) Locale filtro (filtro 1100004)

1. Demolizioni

Rimozione di parete parzialmente vetrata interna. dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature
Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per chiudere il filtro e predisponendo le attuali e le nuove pareti all'inserimento dei nuovi serramenti e del plafone di aerazione.
3. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
4. Plafone
Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.
5. Serramenti
Fornitura e posa in opera di due porte REI120 per l'accesso al filtro e alla alla scala. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.
6. Finitura
Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(xii) Locale palestra (palestra 1100001)

Verrà cambiato il verso di apertura della porta esistente

1. Serramenti
Cambiamento del verso di apertura della porta esistente.

(xiii) Locale dormitorio (dormitorio 1100013)

Verrà cambiato il verso di apertura della porta esistente

1. Serramenti
Cambiamento del verso di apertura della porta esistente.

(xiv) Locale mensa scuola materna (mensa sma destra; mensa sma sinistra)

Verrà realizzata, per ciascun locale, una nuova porta con maniglioni antipanico di accesso al corridoio

1. Demolizioni
Taglio a sezione obbligata eseguita a mano per inserimento porta.
2. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura per ripristino soffitti e pareti in prossimità dei tramezzi demoliti e per riquadratura parete demolita.
3. Serramenti
Fornitura e posa in opera di nuova porta interna semplice, di luce netta pari a cm 120x210, rivestita in bilaminata in PVC antiurto, compreso falso telaio. Fornitura e posa di due maniglioni antipanico con scrollo laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno, comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno, con maniglia e chiave.
4. Finitura
Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura n prossimità dei tramezzi demoliti.

(xv) Locale corridoi scuola materna (corridoi sma)

Verrà realizzato un tramezzo REI 120 per inserimento nuova porta con maniglioni antipanico

1. Murature
Costruzione di nuovi tramezzi REI 120, di spessore non inferiore a 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12X20x50 cm), per separazione scuola materna- atrio aperto.
2. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
3. Serramenti
Fornitura e posa in opera di porta REI120 di luce netta pari a cm 120x210. Fornitura e posa di

due maniglioni antipanico con scrollo laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno, comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno, con maniglia e chiave.
4. Finitura
Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(xvi) Locale atrio (atrio 1100048; atrio 1100058)

Verrà realizzata una nuova porta interna

1. Demolizioni
Taglio a sezione obbligata eseguita a mano per inserimento porta.
2. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura per ripristino soffitti e pareti in prossimità dei tramezzi demoliti e per riquadratura della parete demolita.
3. Serramenti
Fornitura e posa in opera di nuova porta interna semplice, di luce netta pari a cm 120x210, rivestita in bilaminata in PVC antiurto, compreso falso telaio. Fornitura e posa di due maniglioni antipanico con scrollo laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno, comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno, con maniglia e chiave.
4. Finitura
Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura n prossimità dei tramezzi demoliti.

(xvii) Locale aule (pareti aule 1100053-1100054-1100073-1100074)

Verranno sostituite pareti a serramento mobile, con nuovi tramezzi

1. Demolizioni
Rimozione di pareti a serramento mobile, comprensivo di discesa e salita dei materiali, sgombro dei detriti e trasporto degli stessi alle discariche. Rimozione e accatastamento dei vetri.
2. Murature
Costruzione di nuovi tramezzi in mattone forato fino a 10 cm.
3. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
4. Serramenti
Fornitura e posa in opera di porta porta interna semplice, di luce netta pari a cm 90x210, rivestita in bilaminata in PVC antiurto, compreso falso telaio.
5. Finitura
Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(xviii) Locale archivio (archivio 1100055)

Verranno sostituite due pareti a serramento mobile, con nuovi tramezzi REI 120

1. Demolizioni
Rimozione di pareti a serramento mobile, comprensivo di discesa e salita dei materiali, sgombro dei detriti e trasporto degli stessi alle discariche. Rimozione e accatastamento dei vetri.
2. Murature
Costruzione di nuovi tramezzi REI 120, di spessore non inferiore a 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12X20x50 cm), in sostituzione delle pareti a serramento mobile.
3. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
4. Serramenti
Fornitura e posa in opera di porta REI120 di luce netta pari a cm 90x210. Fornitura e posa di

due maniglioni antipanico con scrollo laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno, comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno, con maniglia e chiave.

5. Finitura

Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(xix) Locale archivio (archivio 1100072)

Verranno sostituite due pareti a serramento mobile, con nuovi tramezzi REI 120

1. Demolizioni

Rimozione di pareti a serramento mobile, comprensivo di discesa e salita dei materiali, sgombro dei detriti e trasporto degli stessi alle discariche. Rimozione e accatastamento dei vetri.

2. Murature

Costruzione di nuovi tramezzi REI 120, di spessore non inferiore a 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12X20x50 cm), in sostituzione delle pareti a serramento mobile. Realizzazione di tamponamento in muratura REI 120, di spessore non inferiore a 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12X20x50 cm).

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Serramenti

Fornitura e posa in opera di porta REI 120 di luce netta pari a cm 90x210. Fornitura e posa di due maniglioni antipanico con scrollo laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno, comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno, con maniglia e chiave.

5. Finitura

Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(xx) Locale aule (pareti aule 1100087-1100088-1100089-1100105-110106-110107)

Verranno sostituite pareti a serramento mobile, con nuovi tramezzi

1. Demolizioni

Rimozione di parete a serramento mobile, comprensivo di discesa e salita dei materiali, sgombro dei detriti e trasporto degli stessi alle discariche. Rimozione e accatastamento dei vetri.

2. Murature

Costruzione di nuovi tramezzi in mattone forato fino a 10 cm.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Serramenti

Fornitura e posa in opera di porta porta interna semplice, di luce netta pari a cm 90x210, rivestita in bilaminata in PVC antiurto, compreso falso telaio.

5. Finitura

Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(xxi) Locale vani scala centrale (vani scala centrale)

Verranno realizzati tramezzi REI120, con relative porte, per adeguamento locale a prova di fumo

1. Murature

Costruzione di nuovi tramezzi REI 120, di spessore non inferiore a 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12X20x50 cm), per inserimento porta REI 120.

2. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
3. Serramenti
Fornitura e posa in opera di porta REI120, con luce netta di 120x120cm. Fornitura e posa di due maniglioni antipanico con scrollo laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno, comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno, con maniglia e chiave.
4. Finitura
Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(xxii) Locale palestra (palestra 1100127)

Verranno realizzati tramezzi REI 120 per l'inserimento di nuove porte con maniglioni antipanico

1. Murature
Costruzione di nuovi tramezzi REI 120, di spessore non inferiore a 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12X20x50 cm), per separazione della palestra dall'atrio aperto
2. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
3. Serramenti
Fornitura e posa in opera di nuova porta REI 120, di luce netta pari a cm 120x210. Fornitura e posa di due maniglioni antipanico con scrollo laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno, comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno, con maniglia e chiave.
4. Finitura
Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(f) PIANO PRIMO

(i) Locali filtro

Verranno realizzati locali di sicurezza per garantire l'osservanza delle vigenti indicazioni dei VV.FF. Con la conseguente sostituzione dei serramenti non a norma e collocazione di nuovi dove necessario. I nuovi locali dovranno essere dotati di appositi plafoni di aerazione comunicanti con l'esterno.

(ii) Scala, locale filtro e spazio calmo (locali 1101010)

1. Demolizioni
Rimozione griglia metallica divisoria e relativo setto di supporto in c.a. Rimozione di porta interna. Demolizione con taglio a sezione obbligata per la creazione di apertura di areazione dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.
2. Murature
Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per delimitare lo spazio calmo e per chiudere le scale, predisponendo dove necessario all'inserimento dei nuovi serramenti.
3. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
4. Plafone
Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.
5. Serramenti
Saranno inserite due porte REI120 a due battenti per l'accesso al filtro e alla scala mentre l'accesso allo spazio calmo avverrà attraverso una porta REI120 a un battente. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(iii) Locale filtro (filtro vicino a 1101010)

1. Demolizioni

Rimozione di parete parzialmente vetrata interna. dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per chiudere il filtro e predisponendo le attuali e le nuove pareti all'inserimento dei nuovi serramenti e del plafone di aerazione.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Plafone

Il locale sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno mascherabile con controsoffitto.

5. Serramenti

Fornitura e posa in opera di due porte REI120 per l'accesso al filtro e alla alla scala. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(iv) Scala, locale filtro e spazio calmo (filtro e spazio calmo 1101017)

1. Demolizioni

Rimozione griglia metallica divisoria e relativo setto di supporto in c.a. Rimozione di porta interna. Demolizione con taglio a sezione obbligata per la creazione di apertura di areazione dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per delimitare lo spazio calmo e per chiudere le scale, predisponendo dove necessario all'inserimento dei nuovi serramenti.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Plafone

Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.

5. Serramenti

Saranno inserite due porte REI120 a due battenti per l'accesso al filtro e alla scala mentre l'accesso allo spazio calmo avverrà attraverso una porta REI120 a un battente. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(v) Locale filtro (filtro vicino a 1101017)

1. Demolizioni

Rimozione di parete parzialmente vetrata interna. dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per chiudere il filtro e predisponendo le attuali e le nuove pareti all'inserimento dei nuovi serramenti e del plafone di aerazione.

3. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
4. Plafone
Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.
5. Serramenti
Fornitura e posa in opera di due porte REI120 a un battente per per l'accesso al filtro e alla alla scala. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.
6. Finitura
Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(vi) Scala, locale filtro e spazio calmo (filtro e spazio calmo 1101047)

1. Demolizioni
Rimozione griglia metallica divisoria e relativo setto di supporto in c.a. Rimozione di porta interna. Demolizione con taglio a sezione obbligata per la creazione di apertura di areazione dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.
2. Murature
Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per delimitare lo spazio calmo e per chiudere le scale, predisponendo dove necessario all'inserimento dei nuovi serramenti.
3. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
4. Plafone
Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.
5. Serramenti
Saranno inserite due porte REI120 a due battenti per l'accesso al filtro e alla scala mentre l'accesso allo spazio calmo avverrà attraverso una porta REI120 a un battente. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.
6. Finitura
Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(vii) Locale filtro (filtro vicino a 1101047)

1. Demolizioni
Rimozione di parete parzialmente vetrata interna. dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.
2. Murature
Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per chiudere il filtro e predisponendo le attuali e le nuove pareti all'inserimento dei nuovi serramenti e del plafone di aerazione.
3. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
4. Plafone
Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.
5. Serramenti
Fornitura e posa in opera di due porte REI120 a un battente per per l'accesso al filtro e alla alla scala. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.
6. Finitura
Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(viii) Scala, locale filtro e spazio calmo (filtro e spazio calmo 1101066)

1. Demolizioni

Rimozione griglia metallica divisoria e relativo setto di supporto in c.a. Rimozione di porta interna. Demolizione con taglio a sezione obbligata per la creazione di apertura di areazione dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per delimitare lo spazio calmo e per chiudere le scale, predisponendo dove necessario all'inserimento dei nuovi serramenti.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Plafone

Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.

5. Serramenti

Saranno inserite due porte REI120 a due battenti per l'accesso al filtro e alla scala mentre l'accesso allo spazio calmo avverrà attraverso una porta REI120 a un battente. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(ix) Locale filtro (filtro vicino a 1101066)

1. Demolizioni

Rimozione di parete parzialmente vetrata interna. dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per chiudere il filtro e predisponendo le attuali e le nuove pareti all'inserimento dei nuovi serramenti e del plafone di aerazione.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Plafone

Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.

5. Serramenti

Fornitura e posa in opera di due porte REI120 a un battente per l'accesso al filtro e alla alla scala. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(x) Locali filtro scuola materna (filtri scuola materna)

Adeguamento locali alle normativa antincendio

1. Demolizioni

Rimozione di infissi e demolizione di pareti tali da permettere l'inserimento dei nuovi infissi.

2. Serramenti

Fornitura e posa in opera di porte interne REI90 a due battenti,con maniglione antipanico e con funzionamento dall'interno.

(xi) Locale aule (pareti aule 1101016-1101015-1101014; pareti aule 1101033-1101034-1101035; pareti aule 1101051-1101052-1101053)

Verranno sostituite pareti a serramento mobile, con nuovi tramezzi

3. Demolizioni

Rimozione di parete a serramento mobile, comprensivo di discesa e salita dei materiali,

sgombro dei detriti e trasporto degli stessi alle discariche. Rimozione e accatastamento dei vetri.

4. Murature

Costruzione di nuovo tramezzo in mattone forato fino a 10 cm.

5. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

6. Serramenti

Fornitura e posa in opera di porta interna semplice, di luce netta pari a cm 90x200, rivestita in bilaminata in PVC antiurto, compreso falso telaio.

7. Finitura

Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(xii) Locale vani scala centrale (vani scala centrale)

Verranno realizzati tramezzi REI120, con relative porte, per adeguamento locale a prova di fumo

1. Murature

Costruzione di nuovi tramezzi REI 120, di spessore non inferiore a 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12X20x50 cm), per inserimento porta REI 120.

2. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

3. Serramenti

Fornitura e posa in opera di porta REI120, con luce netta di 120x120cm. Fornitura e posa di due maniglioni antipanico con scrollo laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno, comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno, con maniglia e chiave.

4. Finitura

Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(xiii) Locale aule (pareti aule 1101067-1101068-1101069)

Verranno sostituite pareti a serramento mobile, con nuovi tramezzi

1. Demolizioni

Rimozione di parete a serramento mobile, comprensivo di discesa e salita dei materiali, sgombro dei detriti e trasporto degli stessi alle discariche. Rimozione e accatastamento dei vetri.

2. Murature

Costruzione di nuovo tramezzo in mattone forato fino a 10 cm.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Serramenti

Fornitura e posa in opera di porta porta interna semplice, di luce netta pari a cm 90x200, rivestita in bilaminata in PVC antiurto, compreso falso telaio.

5. Finitura

Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(g) PIANO SECONDO

(i) Locale filtro

Verranno realizzati locali di sicurezza per garantire l'osservanza delle vigenti indicazioni dei VV.FF. Con la conseguente sostituzione dei serramenti non a norma e collocazione di nuovi dove necessario. I nuovi locali dovranno essere dotati di appositi plafoni di aerazione comunicanti con l'esterno.

(ii) Scala, locale filtro e spazio calmo (locali 1102010)

1. Demolizioni

Rimozione griglia metallica divisoria e relativo setto di supporto in c.a. Rimozione di porta interna. Demolizione con taglio a sezione obbligata per la creazione di apertura di areazione dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per delimitare lo spazio calmo e per chiudere le scale, predisponendo dove necessario all'inserimento dei nuovi serramenti.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Plafone

Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.

5. Serramenti

Saranno inserite due porte REI120 a due battenti per l'accesso al filtro e alla scala mentre l'accesso allo spazio calmo avverrà attraverso una porta REI120 a un battente. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(iii) Scala, locale filtro e spazio calmo (filtro e spazio calmo 1102012)

1. Demolizioni

Rimozione griglia metallica divisoria e relativo setto di supporto in c.a. Rimozione di porta interna. Demolizione con taglio a sezione obbligata per la creazione di apertura di areazione dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.

2. Murature

Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per delimitare lo spazio calmo e per chiudere le scale, predisponendo dove necessario all'inserimento dei nuovi serramenti.

3. Intonaci

Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Plafone

Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.

5. Serramenti

Saranno inserite due porte REI120 a due battenti per l'accesso al filtro e alla scala mentre l'accesso allo spazio calmo avverrà attraverso una porta REI120 a un battente. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.

6. Finitura

Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(iv) Scala, locale filtro e spazio calmo (filtro e spazio calmo 1102031)

1. Demolizioni
Rimozione griglia metallica divisoria e relativo setto di supporto in c.a. Rimozione di porta interna. Demolizione con taglio a sezione obbligata per la creazione di apertura di areazione dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.
2. Murature
Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per delimitare lo spazio calmo e per chiudere le scale, predisponendo dove necessario all'inserimento dei nuovi serramenti.
3. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
4. Plafone
Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.
5. Serramenti
Saranno inserite due porte REI120 a due battenti per l'accesso al filtro e alla scala mentre l'accesso allo spazio calmo avverrà attraverso una porta REI120 a un battente. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.
6. Finitura
Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(v) Scala, locale filtro e spazio calmo (filtro e spazio calmo 1102029)

1. Demolizioni
Rimozione griglia metallica divisoria e relativo setto di supporto in c.a. Rimozione di porta interna. Demolizione con taglio a sezione obbligata per la creazione di apertura di areazione dello spazio calmo prospiciente il corridoio freddo d'ingresso.
2. Murature
Saranno realizzati nuovi tramezzi REI120 per delimitare lo spazio calmo e per chiudere le scale, predisponendo dove necessario all'inserimento dei nuovi serramenti.
3. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
4. Plafone
Il locale filtro sarà dotato di plafone di aerazione comunicante con l'esterno per spazio calmo.
5. Serramenti
Saranno inserite due porte REI120 a due battenti per l'accesso al filtro e alla scala mentre l'accesso allo spazio calmo avverrà attraverso una porta REI120 a un battente. Dovranno essere tutte dotate di maniglione antipanico e funzionamento dall'interno. Posa di griglie di chiusura per plafone di aerazione dello spazio calmo.
6. Finitura
Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(vi) Locale archivio (pareti archivio)

<u>Verrà sostituita una parete a serramento mobile, con nuovo tramezzo REI 120</u>

1. Demolizioni
Rimozione di parete a serramento mobile, comprensivo di discesa e salita dei materiali, sgombro dei detriti e trasporto degli stessi alle discariche. Rimozione e accatastamento dei vetri.
2. Murature
Costruzione di nuovo tramezzo REI 120, di spessore non inferiore a 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12X20x50 cm), in sostituzione delle pareti a serramento mobile.
Realizzazione di tamponamento in muratura REI 120, di spessore non inferiore a 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12X20x50 cm).
3. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.

4. Serramenti
Fornitura e posa in opera di porta REI 120 di luce netta pari a cm 90x210. Fornitura e posa di due maniglioni antipanico con scrollo laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno, comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno, con maniglia e chiave.
5. Finitura
Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(vii) Locale vani scala centrale (vani scala centrale)

Verranno realizzati tramezzi REI120, con relative porte, per adeguamento locale a prova di fumo

1. Murature
Costruzione di nuovi tramezzi REI 120, di spessore non inferiore a 12 cm in blocchi di cls alveolare (dim. 12X20x50 cm), per inserimento porta REI 120.
2. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
3. Serramenti
Fornitura e posa in opera di porta REI120, con luce netta di 120x120cm. Fornitura e posa di due maniglioni antipanico con scrollo laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno, comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno, con maniglia e chiave.
4. Finitura
Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(viii) Uscita emergenza sul tetto (Uscita emergenza sul tetto A; uscita di emergenza sul tetto B; uscita di emergenza sul tetto C; uscita di emergenza sul tetto D)

Saranno realizzate delle uscite di emergenza sul tetto, accessibili per mezzo di nuove scale in parte in c.a. in parte in metallo.

1. Demolizioni
Demolizione di una parte del solaio di copertura per permettere l'accesso della nuova scala. Completamento della demolizione con taglio a sezione obbligata eseguito a mano per passata vano porta di uscita sulla copertura.
2. Strutture
Getto di travi di rinforzo in c.a. sul piano di copertura di aggangio alle trave esistenti. Realizzazione di scalini esterni in c.a.
3. Murature
Realizzazione di muratura portante, eseguita con mattoni di laterizio alveolato termo-acustico avente proprietà termo-fono-isolante con resistenza al fuoco classe F 180 “RE” 180, per contenimento taglio.
4. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
5. Pavimentazioni
Getto di sottofondo per pavimenti di spessore fino a cm. 15. Fornitura e posa di guaina autoadesiva e autosigillante in rotoli, a base di gomma e bitume con supporto di strato incrociato di politene. Fornitura e posa di pavimentazione in gomma in teli flessibili.
6. Serramenti/ringhiere
Fornitura e posa in opera di nuovo serramento in profilato tubolare di alluminio anodizzato, con vetrocamera termoisolante e antisfondamento, di luce netta pari a cm. 90x200. Fornitura e posa di maniglione antipanico con scrollo laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno, comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno, con maniglia e chiave.
Fornitura e posa di ringhiera per esterni e per scaletta interna, in elementi metallici zincati. Fornitura e posa di scaletta metallica interna.
7. Sistema di smaltimento acque meteoriche
Posa di pluviali in polivinile tipo pesante con diametro di cm 12 con.

8. Finiture
Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(h) POZZI LUCE CORTILI INTERNI

(i) Pozzi luce cortili interni scuole elementari e medie (Piano seminterrato mensa 1001042, teatro 1001111 - Piano rialzato atrio 1100071, atrio 1100086 - Primo piano atrio 1101031, atrio 1101070 - Piano secondo copertura 1102011, copertura 1102030)

Sarà demolita la soletta di copertura e saranno inseriti nuovi tamponamenti verticali con infissi apribili per garantire l'adeguamento igienico/sanitario.

1. Demolizioni
Rimozione di 4 lucernari posti sul piano di copertura. Demolizione di parte di soletta di copertura per un'area comprendente i fori dei 4 lucernari centrali degli attuali locali 1102011 e 1102030, mantenendo un'adeguata distanza di sicurezza dal perimetro del nuovo pozzo di luce. Completamento della demolizione della soletta di copertura con taglio a sezione obbligata per l'area a ridosso delle travi esistenti e lungo tutto il perimetro del nuovo pozzo di luce. Demolizione della balaustra in c.a. del primo piano. Taglio a sezione obbligata della soletta del piano rialzato per la successiva installazione ex-novo di 4 evacuatori di fumo e dell'impianto di smaltimento acque meteoriche. Demolizione del sottofondo e della pavimentazione sulla soletta del piano rialzato. (Cfr. elaborati strutturali: tav 11C)
2. Strutture
Getto di travi di rinforzo in c.a. tipo T1 sul piano di copertura da agganciarsi alle trave esistenti. Getto di travi di cordolo in c.a. tipo T2 e travetti sul piano rialzato per costruzione di 4 nuovi lucernari. (Cfr. elaborati strutturali: tav 11C)
3. Murature
Realizzazione al piano rialzato e al primo piano di muro di tamponamento a delimitazione del pozzo luce con predisposizione per le aperture finestrate, avendo cura di mantenere lo stesso filo verticale. Posa di spallette in cls per il sostegno dei nuovi evacuatori di fumo. Realizzazione di muretto di completamento al piano della copertura con rivestimento metallico verniciato.
4. Intonaci
Rinzaffo e intonacatura delle nuove murature comprensiva di ripristini delle zone a contatto.
5. Pavimentazioni
Getto di massetto in pendenza di spessore medio cm 5 con predisposizione di canali di raccolta acque meteoriche coperte con griglie metalliche. Posa di doppia guaina impermeabilizzante. Getto di sottofondo e posa di pavimentazione in spezzoni di pietra luserna. (Cfr. particolare costruttivo: tav 11C)
6. Serramenti
Fornitura e posa in opera di nuovo serramento in profilato di alluminio anodizzato e colorato a scelta d.l., con vetrocamera termoisolante e antisfondamento, con davanzale metallico colorato, lungo il perimetro del pozzo luce del piano rialzato e del primo piano. Posa di 4 evacuatori antifumo. (Cfr. particolare costruttivo: tavv 08C-10C)
7. Sistema di smaltimento acque meteoriche
Posa di pluviali e tubazioni in pvc tipo pesante con diametro di cm 12 con relativi pozzetti di ispezione posti al piano di fondazione.
8. Finiture
Realizzazione di vano tecnico ispezionabile in cartongesso per mascheramento dei pluviali al piano seminterrato. Decorazione finale con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

(i) PENSILINE E RAMPE ESTERNE

(i) 6.1 Pensilina (Pensilina A; pensilina B; pensilina C; pensilina D).

Realizzazione di n°4 rampe per il superamento delle barriere architettoniche ai sensi della L.13/89, D.M.

236/89 e art. 77 D.P.R. 380/01, da localizzarsi in corrispondenza dei quattro accessi principali dell'edificio scolastico.

1. Demolizioni:
   Rimozione dell'intera copertura in c.a. dei quattro corpi scala e demolizione parziale della rampa, limitatamente per la porzione occupata da quella in progetto. (Cfr. elaborati strutturali: tavv 01C-02C-03C-04C-05C)
2. Strutture:
   Struttura di sostegno rampe A e C: sono caratterizzate da due rampe parallele fra di loro delle quali la prima è realizzata su basamenti perimetrali costituiti, previa bassa fondazione, da blocchi debolmente armati in c.l.s. vibrocompresso e da rilevato con materiale di riporto presente in cantiere. La seconda da pilastri in c.a. con relativi plinti di fondazione. (Cfr. elaborati strutturali: tavv 01C-02C-03C-04C-05C)
   Struttura di sostegno rampe B e D: sono caratterizzate da rampe con andamento curvo interamente realizzate su basamenti perimetrali costituiti, previa bassa fondazione, da blocchi debolmente armati in c.l.s. vibrocompresso e da rilevato con materiale di riporto presente in cantiere. (Cfr. tavv 01C-02C-03C-04C-05C)
   Struttura orizzontale di camminamento rampe A, B, C e D: per le rampe semplicemente appoggiate su rilevato e muri in c.l.s. sarà realizzata una gettata di cm. 15 debolmente armata, mentre le restanti sulle rampe A e C, saranno aree ed armate con travi ribassate e soletta in c.a. di spessore cm. 15. (Cfr. tavv 01C-02C-03C-04C-05C)
   Struttura metallica rampe A, B, C e D: in corrispondenza degli accessi dei singoli corpi scala, ed al fine di permettere un funzionale passaggio sotto le rampe, si prevede il camminamento in assenza di pendenza. La stessa sarà realizzata in struttura metallica sostenuta da pilastri anch'essi in acciaio. (Cfr. tavv 01C-02C-03C-04C-05C)
3. Pavimentazioni:
   Tutte le rampe sono caratterizzate da una finitura in c.l.s. spazzolato derivata dal getto in c.l.s. della struttura orizzontale di camminamento, ad esclusione della porzione aerea in acciaio, la quale avrà un camminamento costituito da tavolato di larice. (Cfr. tavv 01C-02C-03C-04C-05C)

4. Pensiline:
   la copertura delle rampe è costituita da pensiline con struttura in acciaio zincato su basamento in c.a.. I tubolari in acciaio rappresentano l'elemento portante della pensilina, dalla quale partono mensole anch'esse in acciaio che sorreggono il manto di copertura in lamiera zincata.
   Le pensiline risultano essere di due tipi; a portale, con due tubolari direttamente ancorati alla struttura in acciaio della rampa aerea e ad unico sostegno con tubolare con partenza dal piano di campagna. (Cfr. tavv 01C-02C-03C-04C-05C)
5. Smaltimento delle acque meteoriche:
   Lo smaltimento delle acque meteoriche avviene attraverso un gioco di raccolta tra le pensiline utilizzando della lamiera zincata e per terminare sul terreno per caduta. (Cfr. tavv 01C-02C-03C-04C-05C)

(j) ASSISTENZA MURARIA

(i) Assistenza muraria

Verrà garantita l'assistenza muraria per le opere d'impiantistica

1. Demolizioni

Esecuzione di tracce murarie per incassamento di impianti (per tubi aventi diametro non superiore a mm. 50), comprensivo di fissaggio degli stessi sulle pareti.

2. Intonaci

Ripristino di rinzaffo e d'intonaco nei tratti di muratura tracciata, compreso l'esecuzione dei raccordi con le zone a contatto.

3. Finitura

Decorazione finale per interni con fissativo e due o più mani di idropittura su tutte le superfici intonacate di nuovo intervento e ripristino delle relative zone di contatto.

Art. 9. CONFERIMENTO RIFIUTI ALLE DISCARICHE

L'appaltatore provvederà a conferire i rifiuti, derivanti dall'opera oggetto del C.S.A., presso la discarica indicata dalla Direzione Lavori, come di seguito indicato:

- inerti di cui al punto 4.2.3.1. della deliberazione del Comitato Interministeriale del 27.07.84 riutilizzabili anche previa frantumazione e separazione dall'eventuale materiale ferroso e di altri materiali isolanti;
- manufatti in legno conferiti in carichi omogenei;
- R.S.A. (Rifiuti speciali assimilabili).

Sarà a cura e spese dell'appaltatore differenziare i rifiuti secondo le quantità sopra descritte.
Per i rifiuti speciali si rimanda all'art. 7 - Descrizione delle opere da eseguire.
Il pagamento del corrispettivo richiesto, per il conferimento dei rifiuti, è a carico del Comune.
La Ditta appaltatrice è tenuta a trasmettere alla Direzione Lavori entro 15 gg. dall'inizio lavori modello e targa del mezzo che verrà utilizzato per il conferimento alla discarica dei rifiuti ed a consegnare entro 5 gg. dalla data di conferimento copia della bolla.

Art. 10. REQUISITI TECNICI ORGANIZZATIVI

In linea generale sono richiesti i seguenti requisiti tecnici organizzativi minimi specifici, essenziali ed indispensabili per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto:

MEZZI D'OPERA

- TRABATTELLO con altezza di lavoro non inferiore a 4 ml: num. 6;
- MONTACARICHI: num. 2;
- BETONIERA: num. 3;
- AUTOCARRO con portata utile fino a 40 q. : num. 6;
- GRUPPO ELETTROGENO di potenza non inferiore a 5,5 Kw: num. 0;

UTENSILI PORTATILI:

- SALDATRICE: num. 2;
- TRAPANO: num. 4;
- FLESSIBILE: num. 4;
- MOTOCOMPRESSORE CON MARTELLO DEMOLITORE: num. 2;

ATTREZZATURE

- STRUMENTAZIONE COMPLETA PER PROVE E MISURE PREVISTE DALLE NORME VIGENTI: num. 1;
- MATERIALI, INDUMENTI E MEZZI PERSONALI DI PROTEZIONE ANTINFORTUNISTICA PER CIASCUN LAVORATORE: num./cad. 1;
- APPARECCHIATURA DI TELECOMUNICAZIONE PER PRONTA REPERIBILITA' DEL RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE E/O DIRETTORE TECNICO: num. 1;
- APPARECCHIATURA FAX PER UFFICIO: num. 0.

TECNICI

- DIRETTORE TECNICO E/O RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE (aventi requisiti di legge) : num. 2;

MAESTRANZE

- OPERAIO SPECIALIZZATO : num. 10;
- OPERAIO QUALIFICATO: num. 10;
- OPERAIO COMUNE: num. 20.

La mancata dimostrazione del possesso dei requisiti di cui sopra e/o il mancato rispetto delle prescrizioni, comportano la mancata consegna dei lavori, ovvero la risoluzione del contratto per inadempimento, a seconda dei casi.

L'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese che i dipendenti siano forniti di un cartellino identificativo (badge) nel quale risultino il nome della Ditta Appaltatrice, il nome, cognome, la fotografia e la qualifica dell'Addetto. Detto cartellino dovrà essere esposto in modo visibile per consentire l'identificazione della persona da parte della Stazione Appaltante oltrechè dell'Appaltatore. Chiunque non esponga il cartellino dovrà essere allontanato dal cantiere dal Direttore di Cantiere.

CAPO III

SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. 11. MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

A. SCAVI, RILEVATI, PALIFICAZIONI E DEMOLIZIONI

B. Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e, se prodotta, la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.
Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.
L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.
Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.
Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate secondo le indicazioni impartite dalla Direzione dei Lavori, previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.
La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

C. Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

D. Scavi di fondazione od in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.
In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.
Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.
Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.
I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.
Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.
Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.
L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori e dal Coordinatore della sicurezza.
Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

E. Scavi subacquei e prosciugamento

[omissis]

F. Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.
Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.
Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.
Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.
Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.
E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.
Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.
L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.
La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Paratie e diaframmi
[omissis]

G. Palificazioni
[omissis]

H. Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.
Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.
Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.
Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.
Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.
Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante ai sensi dell'art. 36 del vigente Capitolato generale, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.
I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati alle pubbliche discariche.

I. MURATURE, VOLTE, STRUTTURE IN CALCESTRUZZO, ACCIAIO, LEGNO

J. OPERE E STRUTTURE DI MURATURA

Malte per murature.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche

tecniche di cui agli articoli 7 e 8.
L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.
Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D. Min. Ind. Comm. Art. 13 settembre 1993.
I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. LL.PP. 20 novembre 1987, n. 103.

Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:
- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.
La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.
I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.
Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.
La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm.
I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.
Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.
Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.
Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressi e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.
Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.
All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.
I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.
Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.
Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.
La Direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano

collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.
Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche.

Si dovrà fare riferimento alle «Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura» contenute nel D.M. 20 novembre 1987, n. 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n. 30787 del 4 gennaio 1989.
In particolare vanno tenuti presenti le prescrizioni che seguono:

a) Muratura costituita da elementi resistenti artificiali.
La muratura è costituita da elementi resistenti aventi generalmente forma parallelepipeda, posti in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta.
Gli elementi resistenti possono essere di:
- laterizio normale;
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo alleggerito.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).

b) Muratura costituita da elementi resistenti naturali.
La muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta.
Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili, e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici.
Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici.
Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte.
In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nell'allegato 1 del citato D.M. 20 novembre 1987, n. 103.
L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse.
Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:
1) muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;
2) muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;
3) muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipeda poste in opera in strati regolari.

A. Muratura portante: particolari costruttivi.

L'edificio a uno o più piani a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.
A tal fine di deve considerare quanto segue:

a) Collegamenti.
I tre sistemi di elementi piani sopraddetti devono essere opportunamente collegati tra loro.
Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammorzamenti lungo le intersezioni verticali.
Inoltre essi saranno collegati da opportuni incatenamenti al livello dei solai. Nella direzione di tessitura dei solai la funzione di collegamento potrà essere espletata dai solai stessi purché adeguatamente

ancorati alla muratura.
Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione sarà di norma realizzato mediante cordolo di calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari a quello della muratura di fondazione e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore.

b) Cordoli.
In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato, di larghezza pari ad almeno 2/3 della muratura sottostante, e comunque non inferiore a 12 cm, e di altezza almeno pari a quella del solaio e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro.
Per i primi tre orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm² con diametro non inferiore a 12 mm.
In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm² a piano.
La stessa armatura dovrà essere prevista nel cordolo di base interposto tra la fondazione e la struttura in elevazione.
In ogni caso, le predette armature non dovranno risultare inferiori allo 0,6 % dell'area del cordolo.
Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 6 mm poste a distanza non superiore a 30 cm.
Per edifici con più di 6 piani, entro e fuori terra, l'armatura dei cordoli sarà costituita da tondi con diametro non inferiore a 14 mm e staffe con diametro non inferiore a 8 mm.
Negli incroci a L le barre dovranno ancorarsi nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.

c) Incatenamenti orizzontali interni.
Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche.
Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli.
Nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.
In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm² per ogni campo di solaio.

d) Spessori minimi dei muri:
Lo spessore dei muri non può essere inferiore ai seguenti valori:
a) muratura in elementi resistenti artificiali pieni 12 cm;
b) muratura in elementi resistenti artificiali sempieni 20 cm;
c) muratura in elementi resistenti artificiali forati 25 cm;
d) muratura di pietra squadrata 24 cm;
e) muratura listata 30 cm;
f) muratura di pietra non squadrata 50 cm.

Paramenti per le murature di pietrame.
[omissis]

K. COSTRUZIONE DELLE *VOLTE*
[omissis]

L. MURATURE E RIEMPIMENTI IN PIETRAME A SECCO – VESPAI

Murature in pietrame a secco.

Dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda, le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così colla accuratezza della

costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessure verticali.
Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.
La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm; a richiesta della Direzione dei lavori vi si dovranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

B. Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili).

Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.
Per drenaggi e fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e, possibilmente, a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure, infine, negli strati inferiori, il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi coperture continueaperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

C. Vespai e intercapedini.

Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.
Per i vespai di pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm x 20 cm di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.
Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.
Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

M. OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO

Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.
La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.
Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.
Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.
L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.
L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a

garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.
Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 9858 che precisa le specifiche tecniche dei materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione e le proprietà del calcestruzzo fresco e indurito. Fissa inoltre i metodi per la verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità.

Controlli sul conglomerato cementizio

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.
Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.
La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.
Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 del succitato allegato 2).
I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

Norme di esecuzione per il cemento armato normale

Nelle esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. In particolare:
a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.
Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.
Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 □C, salvo il ricorso ad opportune cautele.
b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.
Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:
- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra, In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.
c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo,
d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).
Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.
Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.
e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso
[omissis]

Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086.
Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e del D.M. 16 gennaio 1996.
Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera, appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che saranno redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo.
L'esame e verifica da parte della Direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

STRUTTURE PREFABBRICATE DI CALCESTRUZZO ARMATO E PRECOMPRESSO

Con struttura prefabbricata si intende una struttura realizzata mediante l'associazione, e/o il completamento in opera, di più elementi costruiti in stabilimento o a piè d'opera

La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici del 3 dicembre 1987, nonché nella circolare 16 marzo 1989 n. 31104 e ogni altra disposizione in materia.
I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'Impresa costruttrice dovranno appartenere ad una delle due categorie di produzione previste dal citato Decreto e precisamente: in serie «dichiarata» o in serie «controllata».

Posa in opera

Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo.
I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione della unione.
Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa se lasciati definitivamente in sito non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

Unioni e giunti

Per «unioni» si intendono collegamenti tra parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni.
Per «giunti» si intendono spazi tra parti strutturali atti a consentire ad essi spostamenti mutui senza trasmissione di sollecitazioni.
I materiali impiegati con funzione strutturale nelle unioni devono avere, di regola, una durabilità, resistenza al fuoco e protezione, almeno uguale a quella degli elementi da collegare. Ove queste condizioni non fossero rispettate, i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole.
I giunti aventi superfici affacciate, devono garantire un adeguato distanziamento delle superfici medesime per consentire i movimenti prevedibili.
Il Direttore dei lavori dovrà verificare che eventuali opere di finitura non pregiudichino il libero funzionamento del giunto.

Appoggi

Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della

deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti. Per elementi di solaio o simili deve essere garantita una profondità dell'appoggio, a posa avvenuta, non inferiore a 3 cm, se è prevista in opera la formazione della continuità della unione, e non inferiore a 5 cm se definitivo. Per appoggi discontinui (nervature, denti) i valori precedenti vanno raddoppiati.
Per le travi, la profondità minima dell'appoggio definitivo deve essere non inferiore a (8 + l/300) cm, essendo «l» la luce netta della trave in centimetri.
In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito.
Appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali; l'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

Montaggio

Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre, nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto.
Gli elementi vanno posizionati come e dove indicato in progetto.
In presenza di getti integrativi eseguiti in opera, che concorrono alla stabilità della struttura anche nelle fasi intermedie, il programma di montaggio sarà condizionato dai tempi di maturazione richiesti per questi, secondo le prescrizioni di progetto.
L'elemento può essere svincolato dall'apparecchiatura di posa solo dopo che è stata assicurata la sua stabilità.
L'elemento deve essere stabile di fronte all'azione del:
- peso proprio;
- vento;
- azioni di successive operazioni di montaggio;
- azioni orizzontali convenzionali.

L'attrezzatura impiegata per garantire la stabilità nella fase transitoria che precede il definitivo completamento dell'opera deve essere munita di apparecchiature, ove necessarie, per consentire, in condizioni di sicurezza, le operazioni di registrazione dell'elemento (piccoli spostamenti delle tre coordinate, piccole rotazioni, ecc.) e, dopo il fissaggio definitivo degli elementi, le operazioni di recupero dell'attrezzatura stessa, senza provocare danni agli elementi stessi
Deve essere previsto nel progetto un ordine di montaggio tale da evitare che si determinino strutture temporaneamente labili o instabili nel loro insieme.
La corrispondenza dei manufatti al progetto sotto tutti gli aspetti rilevabili al montaggio (forme, dimensioni e relative tolleranze) sarà verificata dalla Direzione dei lavori, che escluderà l'impiego di manufatti non rispondenti.

Accettazione

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

SOLAI

Generalità

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi.

I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali relativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti ai punti 5 e 6 dell'allegato al D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi».

Solai su travi e travetti di legno

Le travi principali di legno avranno le dimensioni e le distanze che saranno indicate in relazione alla luce ed al sovraccarico.
I travetti (secondari) saranno collocati alla distanza, fra asse e asse, corrispondente alla lunghezza delle tavelle che devono essere collocate su di essi e sull'estradosso delle tavelle deve essere disteso uno strato di calcestruzzo magro di calce idraulica formato con ghiaietto fino o altro materiale inerte.

Solai su travi di ferro a doppio T (putrelle) con voltine di mattoni (pieni o forati) o con elementi laterizi interposti

Questi solai saranno composti dalle travi, dai copriferri, dalle voltine di mattoni (pieni o forati) o dai tavelloni o dalle volterrane ed infine dal riempimento.
Le travi saranno delle dimensioni previste nel progetto o collocate alla distanza prescritta; in ogni caso tale distanza non sarà superiore ad 1 m. Prima del loro collocamento in opera dovranno essere protette con trattamento anticorrosivo e forate per l'applicazione delle chiavi, dei tiranti e dei tondini di armatura delle piattabande.
Le chiavi saranno applicate agli estremi delle travi alternativamente (e cioè una con le chiavi e la successiva senza), ed i tiranti trasversali, per le travi lunghe più di 5 m, a distanza non maggiore di 2,50 m.
Le voltine di mattoni pieni o forati saranno eseguite ad una testa in malta comune od in foglio con malta di cemento a rapida presa, con una freccia variabile fra cinque e dieci centimetri. Quando la freccia è superiore ai 5 cm dovranno intercalarsi fra i mattoni delle voltine delle grappe di ferro per meglio assicurare l'aderenza della malta di riempimento dell'intradosso.
I tavelloni e le volterrane saranno appoggiati alle travi con l'interposizione di copriferri.
Le voltine di mattoni, le volterrane ed i tavelloni, saranno poi ricoperti sino all'altezza dell'ala superiore della trave e dell'estradosso delle voltine e volterrane, se più alto, con scoria leggera di fornace o pietra pomice o altri inerti leggeri impastati con malta magra fino ad intasamento completo.
Quando la faccia inferiore dei tavelloni o volterrane debba essere intonacata sarà opportuno applicarvi preventivamente uno strato di malta cementizia ad evitare eventuali distacchi dall'intonaco stesso.

Solai di cemento armato o misti: generalità e classificazione

Nei successivi punti sono trattati i solai realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso o misti in calcestruzzo armato precompresso e blocchi in laterizio od in altri materiali.
Vengono considerati sia i solai eseguiti in opera che quelli formati dall'associazione di elementi prefabbricati.
Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso, ed in particolare valgono le prescrizioni contenute nel D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996 «Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato normale e precompresso ed a struttura metallica».
I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:
1) solai con getto pieno: di calcestruzzo armato o di calcestruzzo armato precompresso;
2) solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi interposti di alleggerimento collaboranti e non, di laterizio od altro materiale;
3) solai realizzati dall'associazione di elementi di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso prefabbricati con unioni e/o getti di completamento.
Per i solai del tipo 1) valgono integralmente le prescrizioni descritte precedentemente in "Opere e strutture di calcestruzzo", i solai del tipo 2) e 3) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi forati di laterizio

a) I solai misti di cemento armato normale o precompresso e blocchi forati di laterizio si distinguono nelle seguenti categorie:
1) solai con blocchi aventi funzione principale di alleggerimento;
2) solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato.
I blocchi di cui al punto 2), devono essere conformati in modo che, nel solaio in opera sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi dall'uno all'altro elemento.
Nel caso si richieda al laterizio il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono usare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. In ogni caso, ove sia prevista una soletta di conglomerato staticamente integrativa di altra di laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la solidarietà ai fini della trasmissione degli sforzi tangenziali.
Per entrambe le categorie il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.
La larghezza minima delle nervature di calcestruzzo per solai con nervature gettate o completate in opera non deve essere minore di 1/8 dell'interasse e comunque non inferiore a 8 cm.
Nel caso di produzione di serie in stabilimento di pannelli di solaio completi, il limite minimo predetto potrà scendere a 5 cm.
L'interasse delle nervature non deve in ogni caso essere maggiore di 15 volte lo spessore medio della soletta. Il blocco interposto deve avere dimensione massima inferiore a 52 cm.

b) Caratteristiche dei blocchi.
1) Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi.
Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm.
Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiore di 3 mm.
Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei ed allineati, particolarmente in direzione orizzontale, con setti con rapporto spessore lunghezza il più possibile uniforme.
Il rapporto fra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione del blocco non deve risultare superiore a 0,670□625 h, ove h è l'altezza del blocco in metri.
2) Caratteristiche fisico-meccaniche;
La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:
- 30 N/mm² nella direzione dei fori;
- 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a2).
e di:
- 15 N/mm² nella direzione dei fori;
- 5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).
La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:
- 10 N/mm² per i blocchi di tipo a2);
e di:
- 7 N/mm² per i blocchi di tipo a1).
Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità dei blocchi con particolare riferimento alla eventuale presenza di fessurazioni.

c) Spessore minimo dei solai.
Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura non deve essere minore di 1/25 della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm. Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti il predetto limite può scendere ad 1/30.
Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

d) Spessore minimo della soletta.
Nei solai del tipo a1) lo spessore minimo del calcestruzzo della soletta di conglomerato non deve essere minore di 4 cm.
Nei solai del tipo a2), può essere omessa la soletta di calcestruzzo e la zona rinforzata di laterizio, per

altro sempre rasata con calcestruzzo, può essere considerata collaborante e deve soddisfare i seguenti requisiti:
- possedere spessore non minore di 1/5 dell'altezza, per solai con altezza fino a 25 cm, non minore di 5 cm per solai con altezza maggiore;
- avere area effettiva dei setti e delle pareti, misurata in qualunque sezione normale alla direzione dello sforzo di compressione, non minore del 50 % della superficie lorda.

e) Protezione delle armature.
Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve risultare conformata in ogni direzione da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia
Per armatura collocata entro nervatura, le dimensioni di questa devono essere tali da consentire il rispetto dei seguenti limiti,
- distanza netta tra armatura e blocco 8 mm;
- distanza netta tra armatura ed armatura 10 mm.
Per quanto attiene la distribuzione delle armature trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel D.M. del 9 gennaio 1996.
In fase di esecuzione, prima di procedere ai getti, i laterizi devono essere convenientemente bagnati.
Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

f) Conglomerati per i getti in opera.
Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.
Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature.
Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

B6.4.2 - Solai prefabbricati.
Tutti gli elementi prefabbricati di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso destinati alla formazione di solai privi di armatura resistente al taglio o con spessori, anche locali, inferiori ai 4 cm, devono essere prodotti in serie controllata. Tale prescrizione è obbligatoria anche per tutti gli elementi realizzati con calcestruzzo di inerte leggero o calcestruzzo speciale.
Per gli orizzontamenti in zona sismica, gli elementi prefabbricati devono avere almeno un vincolo che sia in grado di trasmettere le forze orizzontali a prescindere dalle resistenze di attrito. Non sono comunque ammessi vincoli a comportamento fragile.
Quando si assuma l'ipotesi di comportamento a diaframma dell'intero orizzontamento, gli elementi dovranno essere adeguatamente collegati tra di loro e con le travi o i cordoli di testata laterali.

Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi diversi dal laterizio.

a) Classificazioni.
I blocchi con funzione principale di alleggerimento, possono essere realizzati anche con materiale diversi dal laterizio (calcestruzzo leggero di argilla espansa, calcestruzzo normale sagomato, materie plastiche, elementi organici mineralizzati, ecc.).
Il materiale dei blocchi deve essere stabile dimensionalmente.
Ai fini statici si distinguono due categorie di blocchi per solai:
al) blocchi collaboranti;
a2) blocchi non collaboranti.
- Blocchi collaboranti.
Devono avere modulo elastico superiore a 8 kN/mm² ed inferiore a 25 kN/mm².
Devono essere totalmente compatibili con il conglomerato con cui collaborano sulla base di dati e caratteristiche dichiarate dal produttore e verificate dalla Direzione dei lavori. Devono soddisfare a tutte le caratteristiche fissate per i blocchi di laterizio della categoria a2).
- Blocchi non collaboranti.
Devono avere modulo elastico inferiore ad 8 kN/mm² e svolgere funzioni di solo alleggerimento.
Solai con blocchi non collaboranti richiedono necessariamente una soletta di ripartizione, dello spessore minimo di 4 cm, armata opportunamente e dimensionata per la flessione trasversale. Il profilo e le dimensioni dei blocchi devono essere tali da soddisfare le prescrizioni dimensionali imposte per i blocchi

di laterizio non collaboranti.

b) Spessori minimi.
Per tutti i solai, così come per i componenti collaboranti, lo spessore delle singole parti di calcestruzzo contenenti armature di acciaio non potrà essere minore di 4 cm.

B6.4.4 - Solai realizzati con l'associazione di elementi di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso prefabbricati.
Oltre le prescrizioni indicate nei punti precedenti, in quanto applicabili, sono da tenere presenti le seguenti prescrizioni.

a) L'altezza minima non può essere minore di 8 cm.
Nel caso di solaio vincolato in semplice appoggio monodirezionale, il rapporto tra luce di calcolo del solaio e spessore del solaio stesso non deve essere superiore a 25.
Per solai costituiti da pannelli piani, pieni od alleggeriti, prefabbricati precompressi (tipo 3) senza soletta integrativa, in deroga alla precedente limitazione, il rapporto sopra indicato può essere portato a 35.
Per i solai continui, in relazione al grado di incastro o di continuità realizzato agli estremi, tali rapporti possono essere incrementati fino ad un massimo del 20 %.
E' ammessa deroga alle prescrizioni di cui sopra qualora i calcoli condotti con riferimento al reale comportamento della struttura (messa in conto dei comportamenti non lineari, fessurazione, affidabili modelli di previsione viscosa, ecc.) anche eventualmente integrati da idonee sperimentazioni su prototipi, non superino i limiti indicati nel D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.
Le deformazioni devono risultare in ogni caso compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

b) Solai alveolari.
Per i solai alveolari, per elementi privi di armatura passiva d'appoggio, il getto integrativo deve estendersi all'interno degli alveoli interessati dalla armatura aggiuntiva per un tratto almeno pari alla lunghezza di trasferimento della precompressione.

c) Solai con getto di completamento.
La soletta gettata in opera deve avere uno spessore non inferiore a 4 cm ed essere dotata di una armatura di ripartizione a maglia incrociata.

STRUTTURE IN ACCIAIO

Generalità

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 «Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica», dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64. «Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche», dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.
L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei lavori:
a) le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare secondo gli elaborati progettuali esecutivi;
b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.
I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Collaudo tecnologico dei materiali

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla Direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione

di accompagnamento della ferriera costituita da:
-attestato di controllo;
-dichiarazione che il prodotto è «qualificato» secondo le norme vigenti.
La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la Direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'impresa.
Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 9 gennaio 1996 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

Controlli in corso di lavorazione

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei lavori.
Alla Direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.
Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la Direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.
Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.
Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.
Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.
In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.
La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.
Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.
E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.
Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della Direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.
L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei lavori.
Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:
- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.:
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prove di carico e collaudo statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.
Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

STRUTTURE IN LEGNO

Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvono una funzione di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate in legno massiccio (segato, squadrato o tondo) e/o legno lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici.

Prodotti e componenti

Legno massiccio.

Il legno dovrà essere classificato secondo la resistenza meccanica e specialmente la resistenza e la rigidezza devono avere valori affidabili. I criteri di valutazione dovranno basarsi sull'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedere ad esempio la norma UNI 8198 e suo FA 145-84).
I valori di resistenza e di rigidezza devono, ove possibile, essere determinati mediante la norma ISO 8375. Per la prova dovrà essere prelevato un campione rappresentativo ed i provini da sottoporre a prova, ricavati dal campione, dovranno contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione. Nelle prove per determinare la resistenza a flessione, il tratto a momento costante deve contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione, e la sezione resistente sottoposta a trazione deve essere scelta a caso.

Legno con giunti a dita

Fatta eccezione per l'uso negli elementi strutturali principali, nei quali il cedimento di un singolo giunto potrebbe portare al collasso di parti essenziali della struttura, si può usare legno di conifera con giunti a dita (massa volumica 300 - 400 - 500 kg/m^3) a condizione che:
- il profilo del giunto a dita e l'impianto di assemblaggio siano idonei a raggiungere la resistenza richiesta;
- i giunti siano eseguiti secondo regole e controlli accettabili (per esempio corrispondenti alla norma raccomandata ECE-1982 «Recommended standard for finger-jointing of coniferous sawn timber» oppure al documento del CEN/TC 124 «Finger jointed structural timber»). Se ogni giunto a dita è cimentato sino alla resistenza a trazione caratteristica, è consentito usare il legno con giunti a dita anche nelle membrature principali.
L'idoneità dei giunti a dita di altre specie legnose (cioè non di conifere) deve essere determinata mediante prove (per esempio secondo la BSI 5291 «Finger joints in structural softwoods», integrata quando necessario da prove supplementari per la trazione parallela alla fibratura).
Per l'adesivo si deve ottenere assicurazione da parte del fabbricante circa l'idoneità e la durabilità dell'adesivo stesso per le specie impiegate e le condizioni di esposizione.

Legno lamellare incollato

La fabbricazione ed i materiali devono essere di qualità tale che gli incollaggi mantengano l'integrità e la resistenza richieste per tutta la vita prevista della struttura. Per gli adesivi vale quanto detto nel punto

successivo apposito.
Per il controllo della qualità e della costanza della produzione si dovranno eseguire le seguenti prove:
- prova di delaminazione;
- prova di intaglio;
- controllo degli elementi;
- laminati verticalmente;
- controllo delle sezioni giuntate.

Compensato

Il compensato per usi strutturali deve essere prodotto secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampiglitura indicante la classe di qualità.
Il compensato per usi strutturali dovrà di regola essere del tipo bilanciato e deve essere incollato con un adesivo che soddisfi le esigenze richieste nei casi di esposizione ad alto rischio (vedere punto 39.2.6).
Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si potrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.

Altri pannelli derivati dal legno

Altri pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre e pannelli di particelle) dovranno essere prodotti secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità.
Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si dovrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.

Adesivi

Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono consentire la realizzazione di incollaggi con caratteristiche di resistenza e durabilità tali che il collegamento si mantenga per tutta la vita della struttura.
Esempi di adesivi idonei sono forniti nel prospetto 1, nel quale sono descritte due categorie di condizioni di esposizione: ad alto rischio ed a basso rischio.

Elementi di collegamento meccanici

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio (vedere prospetto 2).
Si presuppone che altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

Prospetto 1 - Tipi di adesivi idonei

Categoria d'esposizione: condizione d'esposizione tipiche	Esempi di adesivi
Ad alto rischio.	
- Esposizione diretta alle intemperie, per esempio strutture marine e strutture all'esterno nelle quali l'incollaggio è esposto agli elementi (per tali condizioni di esposizione si sconsiglia l'uso di strutture incollate diverse dal legno lamellare incollato).	RF PF PF/RF
- Edifici con condizioni caldo-umide, dove l'umidità del legno è superiore al 18% e la temperatura degli incollaggi può superare i 50 □C, per esempio lavanderie, piscine e sottotetti non ventilati.	
- Ambienti inquinati chimicamente, per esempio stabilimenti chimici e di tintoria.	
- Muri esterni a parete semplice con rivestimento protettivo.	

A basso rischio.		
- Strutture esterne protette dal sole e dalla pioggia, coperture di tettoie aperte e porticati.		RF PF
- Strutture provvisorie come le casseforme per calcestruzzo.		PF/RF
- Edifici riscaldati ed aerati nei quali l'umidità del legno non superi il 18% e la temperatura dell'incollaggio rimanga al di sotto di 50 □C, per esempio interni di case, sale di riunione o di spettacolo, chiese ed altri edifici.		MF/UF UF

Dove:
RF: Resorcinolo-formaldeide
PF: Fenolo-formaldeide
PF/RF: Fenolo/resorcinolo/formaldeide
MF/UF: Melamina/urea-formaldeide
UF: Urea-formaldeide e UF modificato

Prospetto 2 - Protezione anticorrosione minima per le parti in acciaio, descritta secondo le norme ISO 2081.

Classe di umidità		Trattamento
1		nessuno (1)
2		Fe/Zn 12c
3		Fe/Zn 25c (2)

Classe di umidità 1: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 ± 2 □C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65% soltanto per alcune settimane all'anno.
Nella classe di umidità 1 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12 %.

Classe di umidità 2: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 ±2□C e ad una umidità relativa dell'aria circostante che supera l'80 % soltanto per alcune settimane all'anno.
Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18 %.

Classe di umidità 3: condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.

(1) Minimo per le graffe.
(2) In condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo.

Disposizioni costruttive e controllo dell'esecuzione

Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione.
I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.
La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e del presente capitolato.

Nota: Le indicazioni esposte qui di seguito sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti ed in particolare le UNI ENV 1995 1-1 e 1-2 (Eurocodice 5).

Per i pilastri e per le travi in cui può verificarsi instabilità laterale e per elementi di telai, lo scostamento iniziale dalla rettilineità (eccentricità) misurato a metà luce, deve essere limitato a 1/450 della lunghezza per elementi lamellari incollati e ad 1/300 della lunghezza per elementi di legno massiccio.

Nella maggior parte dei criteri di classificazione del legname, le norme sulla arcuatura dei pezzi sono inadeguate ai fini della scelta di tali materiali per fini strutturali; si dovrà pertanto far attenzione particolare alla loro rettilineità.
Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo.
Il legno ed i componenti derivati dal legno, e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita.
Prima della costruzione il legno dovrà essere portato ad un contenuto di umidità il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita. Se non si considerano importanti gli effetti di qualunque ritiro, o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purché ci si assicuri che al legno sia consentito di asciugare fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità.

Quando si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni per il calcolo allo stato limite ultimo, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta ad un controllo di qualità che assicuri che l'affidabilità sia equivalente a quella dei materiali giuntati.
La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate.
Quando si tiene conto della rigidità dei piani di incollaggio soltanto per il progetto allo stato limite di esercizio, si presuppone l'applicazione di una ragionevole procedura di controllo di qualità che assicuri che solo una piccola percentuale dei piani di incollaggio cederà durante la vita della struttura.
Si dovranno seguire le istruzioni dei produttori di adesivi per quanto riguarda la miscelazione, le condizioni ambientali per l'applicazione e la presa, il contenuto di umidità degli elementi linei e tutti quei fattori concernenti l'uso appropriato dell'adesivo.
Per gli adesivi che richiedono un periodo di maturazione dopo l'applicazione, prima di raggiungere la completa resistenza, si dovrà evitare l'applicazione di carichi ai giunti per il tempo necessario.

Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi fessure, nodi (od altri difetti in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.
In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno.
La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno 10 d, essendo d il diametro del chiodo.
I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso.
Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 d e spessore di almeno 0,3 d (essendo d il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.
Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio. Il diametro minimo degli spinotti è 8 mm. Le tolleranze sul diametro dei perni sono di ±0,1 mm e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni.
Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone od una vite. I connettori dovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti.
Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno. L'operazione di pressatura dovrà essere normalmente effettuata con speciali presse o con speciali bulloni di serraggio aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide da evitare che il legno subisca danni.
Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che esso non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno 0,1 volte il diametro o la lunghezza del lato.
I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:
a) il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;
b) il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del diametro del gambo;
c) le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.

L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, e fessurati o malamente inseriti nei giunti.

Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso per esempio di telai ad arco, telai a portale, ecc., si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

Controlli

Il Direttore dei lavori dovrà accertarsi che siano state effettuate verifiche di:
- controllo sul progetto;
- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

Il controllo sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti:
- le prove preliminari, per esempio:
• prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
• per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità;
• per le costruzioni incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio;
• per i connettori: tipo, protezione anticorrosione;
- trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali
- controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria;
- controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
- controllo sui particolari strutturali, per esempio:
• numero dei chiodi, bulloni, ecc.;
• dimensioni dei fori, corretta preforatura;
• interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni;
- controllo finale sul risultato del processo produttivo, per esempio:
• attraverso un'ispezione visuale;
• attraverso prove di carico.

Controllo della struttura dopo il suo completamento
Un programma di controlli dovrà specificare i tipi di controllo da effettuare durante l'esercizio ove non sia adeguatamente assicurato sul lungo periodo il rispetto dei presupposti fondamentali del progetto.

Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolte dalla Direzione dei lavori in apposito fascicolo e poi messe a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

COPERTURE, PARETI, PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

ESECUZIONE COPERTURE CONTINUE (PIANE)

Si intendono per coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
- copertura senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).

Nota: nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.

a) La copertura non termoisolata non ventilata avrà quali strati di elementi fondamentali:
1) l'elemento portante con funzioni strutturali;
2) lo strato di pendenza con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
3) l'elemento di tenuta all'acqua con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;
4) lo strato di protezione con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.

b) La copertura ventilata ma non termoisolata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento portante;
2) lo strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
3) strato di pendenza (se necessario);
4) elemento di tenuta all'acqua;
5) strato di protezione.

c) La copertura termoisolata non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento portante;
2) strato di pendenza;
3) strato di schermo o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
4) elemento di tenuta all'acqua;
5) elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la residenza termica globale della copertura;
6) strato filtrante;
7) strato di protezione.
d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento portante con funzioni strutturali;
2) l'elemento termoisolante;
3) lo strato di irrigidimento o supporto con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti;
4) lo strato di ventilazione;
5) l'elemento di tenuta all'acqua;
6) lo strato filtrante con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
7) lo strato di protezione.

e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sui calcestruzzi, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc;
2) per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico ed inoltre si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo;

3) per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo;
4) lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc. capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti;
5) lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo.
a) Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate all'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato.
b) Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto, che garantiscano continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).
Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.
6) Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con fogli di nontessuto sintetico od altro prodotto adatto accettato dalla Direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.
7) Lo strato di protezione, sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto.
I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc. tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.
8) Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto si rinvia per i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolino il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.
9) Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere articolo prodotti per coperture continue). Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.
10) Per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178 si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.
Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientale e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.
In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati); la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove siano richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni o connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione); 3) la tenuta all'acqua, all'umidità, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

ESECUZIONE DI COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)

Si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).

Nota: Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.

a) La copertura non termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento portante: con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura;
2) strato di pendenza: con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
3) elemento di supporto: con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
4) elemento di tenuta: con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche-fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.
b) La copertura non termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi funzionali:
1) lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
2) strato di pendenza (sempre integrato);
3) l'elemento portante;
4) l'elemento di supporto;
5) l'elemento di tenuta.
c) La copertura termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
2) lo strato di pendenza (sempre integrato);
3) l'elemento portante;
4) lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore: con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
5) l'elemento di supporto;
6) l'elemento di tenuta.
d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
1) l'elemento termoisolante;
2) lo strato di ventilazione;
3) lo strato di pendenza (sempre integrato);
4) l'elemento portante;
5) l'elemento di supporto;
6) l'elemento di tenuta.
e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) Per l'elemento portante vale quanto prescritto per le "Coperture continue (piane)"
2) Per l'elemento termoisolante vale quanto prescritto per le "Coperture continue (piane)"
3) Per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati a base di materie plastiche. Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante e nel sostenere lo strato sovrastante.
4) L'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue.
In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza.
Attenzione particolare sarà data alla realizzazione dei bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.).
5) Per lo strato di ventilazione vale quanto prescritto per le "coperture continue(piane)" inoltre nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola.
6) Lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato nelle prescrizioni per le "coperture continue (piane)".
7) Per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture discontinue (a falda) opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.
In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), l'impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc;
b) a conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, condizioni di carico (frecce), resistenza ad azioni localizzate e quanto altro può essere verificato direttamente in sito a fronte delle ipotesi di progetto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:
- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguente categorie:

a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
c) impermeabilizzazioni di opere interrate;
d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere le prescrizioni per le "coperture continue (piane)"
2) per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere per le prescrizioni per le "pavimentazioni"
3) per le impermeabilizzazioni di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:
a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.
Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.
b) Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.
c) Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.
d) Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.
Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori.
4) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.
L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come

segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.
In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà, con semplici metodi da cantiere, le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.
b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti rigidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:
a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi similari) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (tempera ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.
Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguata compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.
b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti similari si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o similari. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.
Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.
c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre.
Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la

collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc.
Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti flessibili.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.
A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.
Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto similare allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.
Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.
Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

Sistemi realizzati con prodotti fluidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:
a) su pietre naturali ed artificiali:
- impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.
b) su intonaci esterni:
- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;
c) su intonaci interni:
- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;
d) su prodotti di legno e di acciaio.
I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:
- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'allinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finitura, ivi comprese le condizioni citate al secondo allinea.
e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue.
a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.
In particolare verificherà:
- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi od in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a), verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.
b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate), con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA

- Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte;
- Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc. Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697).
Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili, resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano i fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione e le condizioni ambientali di posa e di manutenzione.

Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.
L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato, nei limiti di validità della norma stessa.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

a) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.
Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:
- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:
- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quale non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.
Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antieffrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.
In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.
b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spuzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.
Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nell'esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).
Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue:

a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.).
Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.
Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.
La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione ed utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.
Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.
b) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.
Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.
Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.
c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.
Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l' utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e sarà completato con sigillature, ecc.
Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:
- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.

Nota: Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni.
a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:
1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore(o portante);
5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.
A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:
6) strato impermeabilizzante, con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
7) strato di isolamento termico, con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
8) strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
9) strato di compensazione, con funzione di compensare quote, pendenze, errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo stato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).
b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:
1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
2) lo strato impermeabilizzante (o drenante);
3) lo strato ripartitore;
4) lo strato di compensazione e/o pendenza;
5) il rivestimento.
A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo sulle strutture di legno, ecc.
2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o

cartone, geotessili o pannelli di fibre vetro o roccia.
Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.
3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzo armato o non, malte, cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.
Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.
Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.
4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo.
Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.
5) Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.
Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
6) Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.
7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.
8) Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.
Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.
9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

10) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
11) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati.

Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.
In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Nota: Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.

12) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.
13) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.
14) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si cureranno, a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.). L'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/ sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione); 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc.
b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.
Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

IMPIANTISTICA

COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Apparecchi sanitari.

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente,

devono soddisfare i seguenti requisiti:
- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui in D1.1.1.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

Rubinetti sanitari.

a) I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:
- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.
b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).
La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.
Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).
c) I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione ecc.

Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici).

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.
Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).
La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:
- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:
- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:
- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
-contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 8949/1.

Tubazioni e raccordi.

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:
a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.
I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363 e suo FA 199-86 ed UNI 8863 e suo FA 1-89.

I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.
b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN ISO 6507-1; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.
c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441 e UNI 7612 e suo FA 1-94; entrambi devono essere del tipo PN 10.
d) I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

Valvolame, valvole di non ritorno, pompe.

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125 e suo FA 109-82.
Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.
Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alle norme UNI applicabili.
La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.
b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555.

Apparecchi per produzione acqua calda.

Gli scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della legge n. 1083 del 6 dicembre 1971.
Gli scaldacqua elettrici, in ottemperanza della legge 1 marzo 1968, n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte e sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI.
La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

Accumuli dell'acqua e sistemi di elevazione della pressione d'acqua.

Per gli accumuli valgono le indicazioni riportate nell'articolo sugli impianti.
Per gli apparecchi di sopraelevazione della pressione vale quanto indicato nella norma UNI 9182 e suo FA 1-93.

ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; la norma UNI 9182 e suo FA 1-93 è considerata di buona tecnica.

Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:
a) impianti di adduzione dell'acqua potabile.
b) Impianti di adduzione di acqua non potabile.
Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.
Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
a) Fonti di alimentazione.
b) Reti di distribuzione acqua fredda.
c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182 e suo FA 1-93

a) Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da: 1) acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure 2) sistema di captazione (pozzi, ecc.) fornenti acqua riconosciuta potabile della competente autorità; oppure 3) altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione.
Gli accumuli devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:
- essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
- essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
- avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
- essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m³ ed un ricambio di non meno di 15 m³ giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;
- essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).

Nota: I grandi accumuli sono soggetti alle pubbliche autorità e solitamente dotati di sistema automatico di potabilizzazione.

b) le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;
- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al disopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;
- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;
- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.
c) Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9 gennaio 1989, come modificata dalla L. 62/1989, e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989).
Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi

sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 68-8 parti 1-7.
Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.
b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27.
Al termine l'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei Lavori i documenti necessari ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica. Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni del D.Leg.vo 11 maggio 1999, n. 152 (Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento).

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.
Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.
L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:
- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte destinata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni

seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.
1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:
- tubi di acciaio zincato: UNI 6363 e suo FA 199-86 e UNI 8863 e suo FA 1-89 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI ISO 5256, UNI 5745, UNI 9099, UNI 10416-1 esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
- tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1□3;
- tubi di fibrocemento; devono rispondere alla UNI EN 588-1;
- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle UNI 9534 e SS UNI E07.04.088.0, i tubi armati devono rispondere alla norma SS UNI E07.04.064.0;
- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87
tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili
tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613
tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91
tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.
2) Per gli altri componenti vale quanto segue:
- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoruscita odori;
c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 □C circa;
e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
g) resistenza agli urti accidentali.
- in generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.
- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;
- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.
1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.
2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoruscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convoglino i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 e la relativa Circ. LL.PP. 16 marzo 1989, n. 31104 per le tubazioni interrate.
3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.
Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.
4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.
Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.
5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183 e suo FA 1-93. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoruscita diretta all'esterno, possono:
- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.
6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.
7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.
La loro posizione deve essere:
- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45□;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.
Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.
Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40 □ 50 m.
8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.
9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.
Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.
10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

Impianti trattamento dell'acqua.

Legislazione in materia.
Gli impianti di trattamento devono essere progettati, installati e collaudati in modo che le acque da essi effluenti prima di essere consegnate al recapito finale rispondano alle caratteristiche indicate nel D.Leg.vo 11 maggio 1999, n.152 (Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento).

Caratteristiche ammissibili per le acque di scarico.
Le caratteristiche ammissibili per le acque di scarico da consegnare al recapito finale devono essere conformi a quanto previsto nell'Allegato 5 del D.Leg.vo 11 maggio 1999, n. 152.

Requisiti degli impianti di trattamento.
Gli impianti di trattamento, quali che siano le caratteristiche degli effluenti da produrre, devono rispondere a questi requisiti:
- essere in grado di fornire le prestazioni richieste dalle leggi che devono essere rispettate;
- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;
- non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

Caratteristiche dei componenti.
I componenti di tutti gli impianti di trattamento devono essere tali da rispondere ai requisiti ai quali gli impianti devono uniformarsi:
Le caratteristiche essenziali sono:
- la resistenza meccanica;
- la resistenza alla corrosione;
- la perfetta tenuta all'acqua nelle parti che vengono a contatto con il terreno;
- la facile pulibilità;
- l'agevole sostituibilità;
- una ragionevole durabilità.

Collocazione degli impianti.
Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi. Al tempo stesso la collocazione deve consentire di rispondere ai requisiti elencati al punto 49.4.3.

Controlli durante l'esecuzione.
E' compito della Direzione dei lavori effettuare in corso d'opera e ad impianto ultimato i controlli tesi a verificare:
- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni e descrizioni di capitolato;
- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;
- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- l'osservanza di tutte le norme di sicurezza

Collaudi.

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere.
A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercito sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.

Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali.
Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto.
Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana.
A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi.
Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta fornitrice che è tenuta a provvedere a propria cura e spese a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico dell'acque usate opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione e degli elementi antivibranti.
Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione i risultati delle prove di tenuta all'acqua eseguendola su un tronco per volta (si riempie d'acqua e lo si sottopone alla pressione di 20 kPa per 1 ora; al termine non si devono avere perdite o trasudamenti).
b) Al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:
- evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;
- tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).
Al termine l'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei Lavori i documenti necessari ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede dei componenti, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; la norma UNI 9184 e suo FA 1-93 sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.
Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a);
c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alla norma UNI 6904;
d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184 e suo FA 1-93.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.
b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.
Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.
c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.
b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
L'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei lavori la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Impianti adduzione gas

Si intende per impianti di adduzione del gas l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.).
In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990, gli impianti di adduzione del gas devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.
Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione procederà come segue:
- verificherà l'insieme dell'impianto a livello di progetto per accertarsi che vi sia la dichiarazione di conformità alla legislazione antincendi (legge 7 dicembre 1984, n. 818 e circolari esplicative) ed alla legislazione di sicurezza (legge n. 1083 del 6 dicembre 1971 e legge n. 46 del 5 marzo 1990);

Nota: Per il rispetto della legge 1083 si devono adottare e rispettare tutte le norme UNI che i decreti ministeriali hanno reso vincolanti ai fini del rispetto della legge stessa.

- verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI-CIG rese vincolanti dai decreti ministeriali emanati in applicazione della legge n. 1083/71 e della legge n. 46/90 e per la componentistica non soggetta a decreto la sua rispondenza alle norme UNI; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito ed eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformità dei componenti e/o materiali alle norme UNI.

Nota: Per alcuni componenti la presentazione della dichiarazione di conformità è resa obbligatoria dai precitati decreti e può essere sostituita dai marchi IMQ e/o UNI-CIG.

- verificherà in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, ecc. previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche rese vincolanti con i decreti precitati.

IMPIANTI DI ANTIEFFRAZIONE ED ANTINTRUSIONE

Disposizioni generali.

Direzione dei lavori.
Il Direttore dei lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori.
Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.
Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte e la documentazione per la successiva gestione e manutenzione.

Edifici Demaniali.
In questi edifici per quanto riguarda gli impianti di allarme, l'impresa esecutrice dovrà rilasciare apposita certificazione, verificata favorevolmente dalla USL competente, attestante che gli impianti medesimi sono stati eseguiti in conformità alle normative CEI.

Norme e Leggi.
Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1 Marzo 1968 n. 186. Si considerano a regola d'arte gli impianti di allarme realizzati secondo le norme CEI

applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:
CEI 79-2. Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature.
CEI 79-3 e variante V1. Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione.
CEI 79-4. Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi.
CEI 64-8 (1998 - varie parti). Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua.
CEI 64-2 (1998) e relativo fascicolo complementare 64-2; A. Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio.
CEI 64-12. Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione.
CEI 11-8 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra.
CEI 103-1 (1997 - varie parti). Impianti telefonici interni.
CEI 64-50=UNI 9620. Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
Inoltre vanno rispettate le disposizioni della legge 7 dicembre 1984, n. 818 per quanto applicabili.

Prove sulle apparecchiature.
- Antintrusione, antifurto, antieffrazione.
Al fine di garantire la piena funzionalità di esercizio ed ai sensi dell'art. 2 della legge 18 ottobre 1977 n. 791 con le modif. introdotte dal D.Leg.vo 626/96, che richiede l'utilizzo di materiale costruito a regola d'arte, tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme CEI 79-2, 79-3 e 79-4.
Per attestare la rispondenza alle sopraddette norme, dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità, ove previsto dalle stesse.
Qualora l'apparecchiatura da impiegare non sia contemplata nelle sopraelencate norme, ma esistano norme di riferimento a livello europeo (CENELEC) oppure internazionale (IEC) essa dovrà essere munita di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI applicabili; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti degli stati membri della CEE, oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.
Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Caratteristiche tecniche degli impianti.

Per quanto attiene alla esecuzione e alla dotazione di impianti sia per gli edifici di tipo residenziale sia per quelli non a carattere residenziale, il sistema di sicurezza dovrà essere realizzato con un livello di prestazione, definito di volta in volta dal progetto in funzione della particolare destinazione d'uso ed ai beni da proteggere presenti (in caso di insufficienza od incompletezza del progetto si farà specifico riferimento alle norme CEI 79-3 e 79-3 V1).

Installazione.
Si intende per installazione l'insieme delle operazioni di posa in opera dei componenti atti a realizzare l'impianto antintrusione, antieffrazione ed antifurto così come progettato e commissionato.

Collaudo.
Le verifiche da effettuare a cura del responsabile per il collaudo degli impianti antieffrazione, antintrusione ed antifurto sulla base della documentazione fornita sono:
a) controllo dell'elenco dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
b) controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rilevatori e ogni altro dispositivo competente il sistema, con ulteriore verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
c) controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della

completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
d) calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
e) controllo operativo delle funzioni concordate ed in particolare:
- risposta dell'impianto ad eventi di allarme;
- risposta dell'impianto ad eventi temporali;
- risposta dell'impianto ad interventi manuali.

Istruzioni per la manutenzione.
Per garantire l'indispensabile continuità di funzionamento degli impianti devono essere fornite le istruzioni per la loro manutenzione che devono prevedere, come minimo, l'effettuazione di due visite ordinarie di ispezione all'anno, a partire dalla data di collaudo, da parte di personale specializzato che interverrà su programma di manutenzione preventiva ovvero su chiamata straordinaria. In fase di manutenzione preventiva dovranno essere effettuate tutte le operazioni di verifica necessarie per il controllo del buon funzionamento dell'impianto in generale, ed in particolare:
a) il funzionamento della centrale di gestione con particolare riguardo alle segnalazioni ottiche ed all'attivazione dei mezzi di allarme;
b) l'efficienza dell'alimentatore e lo stato di carica delle batterie;
c) la sensibilità e la portata dei rilevatori;
d) l'efficienza degli organi di segnalazione d'allarme e di comando dei mezzi di trasmissione degli allarmi e di ogni altro dispositivo componente il sistema.

IMPIANTI DI ASCENSORI, MONTACARICHI, SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

Classificazione.

Secondo le leggi attualmente in vigore, gli impianti, relativamente agli scopi ed usi, sono classificati nel modo seguente:
- in servizio privato: comprendenti tutti gli impianti installati in edifici pubblici e privati a scopi ed usi privati, anche se accessibili al pubblico;
- in servizio pubblico: comprendenti tutti gli impianti adibiti ad un pubblico trasporto.

Definizioni.

- Ascensore:
impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di persone o di cose, fra due o più piani.
- Montacarichi:
impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di sole cose, fra due o più piani.
- Scala mobile:
installazione azionata da motore, provvista di gradini in movimento senza fine, per il trasporto di passeggeri in salita o discesa.
- Marciapiede mobile:
installazione azionata da motore, provvista di superficie in movimento senza fine (per esempio segmenti, tappeto) per il trasporto di passeggeri fra due punti allo stesso o diverso livello.

Disposizioni generali per l'impianto e l'esercizio.

Ascensori e montacarichi.
Gli ascensori e montacarichi in servizio privato sono soggetti alle seguenti disposizioni:
- D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162 che determina gli impianti soggetti alle norme e stabilisce le prescrizioni di carattere generale;
- D.P.R. 24 dicembre 1951, n. 1767 che costituisce il regolamento amministrativo per l'applicazione della legge;
- D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497, che costituisce il regolamento tecnico per l'applicazione della legge;

- D.M. 28 maggio 1979, che integra il D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497, per gli ascensori idraulici;
- D.M. 9 dicembre 1987, n. 587, per gli ascensori elettrici;
- Legge 5 marzo 1990, n. 46.

Gli ascensori e montacarichi in servizio pubblico sono soggetti alle seguenti disposizioni:
- Legge 23 giugno 1927, n. 1110, con le successive integrazioni e con le modifiche di cui al D.P.R. 28 giugno 1955, n. 771 - Provvedimenti per la concessione all'industria privata dell'impianto ed esercizio di funicolari aeree e di ascensori in servizio pubblico.
- D.M. 5 marzo 1931- Norme per l'impianto e l'esercizio, in servizio pubblico, degli ascensori destinati al trasporto di persone.

Scale e marciapiedi mobili.
La norma UNI EN 115 stabilisce le norme di sicurezza per la costruzione e l'installazione di scale mobili e marciapiedi mobili.
Le scale e marciapiedi mobili in servizio privato non sono soggette ad alcuna normativa cogente, le scale mobili in servizio pubblico sono soggette al D.M. 18 settembre 1975 che stabilisce le norme tecniche di sicurezza per la costruzione e l'esercizio delle scale mobili in servizio pubblico. I marciapiedi mobili in servizio pubblico non sono soggetti ad alcuna normativa cogente.

Caratteristiche tecniche degli impianti.

Ascensori.
Per il dimensionamento e l'inserimento degli impianti nell'edificio le norme nazionali adottate dall'UNI sono le seguenti:
- UNI ISO 4190 Parte 1a e suoi FA 158-86 e FA 270-88, Parte 2a, Parte 3a che stabiliscono le dimensioni necessarie per l'installazione delle seguenti tipologie di impianti:
a) ascensori adibiti al trasporto di persone;
b) ascensori adibiti principalmente al trasporto di persone, ma nei quali si possono trasportare anche merci;
c) ascensori adibiti al trasporto di letti (montaletti);
d) ascensori prevalentemente destinati al trasporto di cose generalmente accompagnate da persone;
e) montacarichi.
- UNI ISO 4190 parte 5a e suo FA 271-88 che stabilisce quali pulsanti e segnali sono da prevedere nella costruzione ed installazione di un ascensore, tenendo conto del tipo di manovra adottato per l'apparecchio stesso;
- UNI ISO 4190 parte 6a che stabilisce le regole concernenti le previsioni di traffico e la scelta degli ascensori per gli edifici adibiti ad abitazione, allo scopo di assicurare un servizio soddisfacente;
- UNI 8725 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici residenziali degli impianti di ascensori elettrici a fune;
- UNI 8999 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici per uffici, alberghi ed ospedali degli impianti di ascensori elettrici a funi.

Scale e marciapiedi mobili.
Al presente non esistono norme per il dimensionamento e l'inserimento di questi impianti negli edifici, pertanto sono da definire tra installatore e Direzione dei lavori i dettagli relativi.

Direzione dei lavori.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione procederà come segue:
- verificherà che l'impianto, a livello di progetto, abbia avuto le necessarie approvazioni da parte dei competenti organi di controllo e che le dimensioni siano coerenti con la destinazione d'uso in base alle norme di dimensionamento e di inserimento nell'edificio
- verificherà che l'impianto riceva alla fine dell'installazione il collaudo da parte dei competenti organi di controllo e che i dati relativi siano registrati sulla documentazione obbligatoria in base alla normativa vigente.

IMPIANTO ELETTRICO E DI COMUNICAZIONE INTERNA

Disposizioni generali.

Direzione dei lavori.
Il Direttore dei lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori.
Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.
Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico, come precisato nella «Appendice G» della Guida CEI 64-50=UNI 9620, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

Norme e leggi.
Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alle leggi 1 marzo 1968 n. 186 e 5 marzo 1990 n. 46. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:
CEI 11-17 (1997). Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
CEI 64-8 (1998 - varie parti). Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua.
CEI 64-2 (1998) e relativo fascicolo complementare 64-2; A. Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio.
CEI 64-12. Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione.
CEI 11-8 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra.
CEI 103-1 (1997 - varie parti). Impianti telefonici interni.
CEI 64-50=UNI 9620. Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

Inoltre vanno rispettate le disposizioni del D.M. 16 febbraio 1982 e della legge 818 del 7 dicembre 1984 per quanto applicabili.

Qualità dei materiali elettrici.
Ai sensi dell'art. 2 della legge n. 791 del 18 ottobre 1977 e dell'art. 7 della legge n. 46 del 5 marzo 1990, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, sul quale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.
I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge 18 ottobre 1997, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge 1 marzo 1968, n. 186.
Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Caratteristiche tecniche degli impianti e dei componenti.

Criteri per la dotazione e predisposizione degli impianti.
Nel caso più generale gli impianti elettrici utilizzatori prevedono:
punti di consegna ed eventuale cabina elettrica; circuiti montanti, circuiti derivati e terminali; quadro elettrico generale e/o dei servizi, quadri elettrici locali o di unità immobiliari; alimentazioni di apparecchi fissi e prese; punti luce fissi e comandi; illuminazione di sicurezza, ove prevedibile.
Con impianti ausiliari si intendono:
- l'impianto citofonico con portiere elettrico o con centralino di portineria e commutazione al posto esterno;
- l'impianto videocitofonico;
- l'impianto centralizzato di antenna TV e MF.

L'impianto telefonico generalmente si limita alla predisposizione delle tubazioni e delle prese.
E' indispensabile per stabilire la consistenza e dotazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici la definizione della destinazione d'uso delle unità immobiliari (ad uso abitativo, ad uso uffici, ad altri usi) e la definizione dei servizi generali (servizi comuni: portinerie, autorimesse, box auto, cantine, scale, altri; servizi tecnici: cabina elettrica; ascensori; centrali termiche, idriche e di condizionamento; illuminazione esterna ed altri).
Quali indicazioni di riferimento per la progettazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici, ove non diversamente concordato e specificato, si potranno assumere le indicazioni formulate dalla Guida CEI 64-50 per la dotazione delle varie unità immobiliari e per i servizi generali.
Sulla necessità di una cabina elettrica e sulla definizione del locale dei gruppi di misura occorrerà contattare l'Ente distributore dell'energia elettrica. Analogamente per il servizio telefonico occorrerà contattare la TELECOM.

Criteri di progetto.
Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema.
Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale.
E' indispensabile la valutazione delle correnti di corto circuito massimo e minimo delle varie parti dell'impianto. Nel dimensionamento e nella scelta dei componenti occorre assumere per il corto circuito minimo valori non superiori a quelli effettivi presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori ai valori minimali eventualmente indicati dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili.
E' opportuno:
- ai fini della protezione dei circuiti terminali dal corto circuito minimo, adottare interruttori automatici con caratteristica L o comunque assumere quale tempo d'intervento massimo per essi 0,4s;
- ai fini della continuità e funzionalità ottimale del servizio elettrico, curare il coordinamento selettivo dell'intervento dei dispositivi di protezione in serie, in particolare degli interruttori automatici differenziali.
Per gli impianti ausiliari e telefonici saranno fornite caratteristiche tecniche ed elaborati grafici (schemi o planimetrie).

Criteri di scelta dei componenti.
I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio gli interruttori automatici rispondenti alla norma CEI 23-3, le prese a spina rispondenti alle norme CEI 23-5 e 23-16, gli involucri di protezione rispondenti alla norma CEI 70-1).

Integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio.

Generalità sulle condizioni di integrazione.
Va curata la più razionale integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio e la loro coesistenza con le altre opere ed impianti.
A tale scopo vanno formulate indicazioni generali relative alle condutture nei montanti (sedi, canalizzazioni separate, conduttori di protezione ed altre) o nei locali (distribuzione a pavimento o a parete, altre).
Per la definizione di tali indicazioni si può fare riferimento alla Guida CEI 64-50 ove non diversamente specificato.
E' opportuno, in particolare, che prima dell'esecuzione e nel corso dei lavori vengano assegnati agli impianti elettrici spazi adeguati o compatibili con quelli per gli altri impianti tecnici, onde evitare interferenze dannose ai fini dell'installazione e dell'esercizio.

Impianto di terra.
E' indispensabile che l'esecuzione del sistema dispersore proprio debba aver luogo durante la prima fase delle opere edili nella quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione ed inoltre possono essere eseguiti, se del caso, i collegamenti dello stesso ai ferri dei plinti di fondazione, utilizzando così dispersori naturali.

I collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI 64.8 (varie parti).
Occorre preoccuparsi del coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione.
Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi di interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della corrosione. Si raccomanda peraltro la misurazione della resistività del terreno.

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.
Nel caso tale impianto fosse previsto, esso deve essere realizzato in conformità alle disposizioni della legge n. 46 del 5 marzo 1990. E' opportuno predisporre tempestivamente l'organo di captazione sulla copertura ed adeguate sedi per le calate, attenendosi alle distanze prescritte dalle norme CEI 81.1. Si fa presente che le suddette norme prevedono anche la possibilità di utilizzare i ferri delle strutture edili alle condizioni indicate al punto 1.2.17 della norma stessa.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990, gli impianti di climatizzazione devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica.

Generalità.

L'impianto di climatizzazione è destinato ad assicurare negli ambienti:
- una determinata temperatura;
- una determinata umidità relativa;
- un determinato rinnovo dell'aria.

L'aria immessa, sia essa esterna di rinnovo o ricircolata, è di regola filtrata.
La climatizzazione può essere:
- soltanto invernale, nel qual caso la temperatura ambiente è soggetta alle limitazioni previste dalle vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici;
- soltanto estiva;
- generale, ossia estiva ed invernale.

Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilità di una regolazione locale, almeno della temperatura e per i locali principali.
Qualora l'impianto serva una pluralità di unità immobiliari, ciascuna di tali unità deve essere servita separatamente, ai fini della possibilità della contabilizzazione dell'energia utilizzata.
Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo.

Sistemi di climatizzazione.

a) La climatizzazione viene classificata secondo uno dei criteri seguenti:
1) mediante impianti «a tutt'aria», in cui l'aria, convenientemente trattata centralmente, viene immessa nei singoli locali con caratteristiche termoigrometriche tali da assicurare le condizioni previste;
2) mediante impianti in cui l'aria viene trattata localmente nella, o nelle, batterie di apparecchi singoli; tali batterie, se riscaldanti, sono alimentate con acqua calda o con vapore, se raffreddanti, sono alimentate con acqua refrigerata, oppure si prevede l'evaporazione di un fluido frigorigeno entro le batterie in questione;
3) nei cosiddetti «ventilconvettori» l'aria ambiente viene fatta circolare mediante un elettroventilatore, nei cosiddetti «induttori» l'aria ambiente viene richiamata attraverso le batterie per l'effetto induttivo creato dall'uscita da appositi ugelli (eiettori) di aria, cosiddetta «primaria», immessa nell'apparecchio ad alta velocità.
Il rinnovo dell'aria negli impianti con ventilconvettori, avviene:
- o per ventilazione naturale dell'ambiente e quindi in misura incontrollabile;
- o per richiamo diretto dall'esterno, da parte di ciascun apparecchio, attraverso un'apposita apertura

praticata nella parete;
- o con l'immissione, mediante una rete di canalizzazioni, di aria cosiddetta «primaria» trattata centralmente.
Negli impianti con induttori il rinnovo avviene mediante l'aria ad alta velocità trattata centralmente che da luogo all'effetto induttivo e che, in parte o totalmente, è aria esterna.
Negli impianti con aria primaria questa, di regola, soddisfa essenzialmente le esigenze igrometriche, mentre gli apparecchi locali operano di regola sul solo calore sensibile.
b) L'impianto di climatizzazione può essere, dal punto di vista gestionale:
- autonomo, quando serve un'unica unità immobiliare;
- centrale, quando serve una pluralità di unità immobiliari di un edificio, o di un gruppo di edifici.
Gli «impianti» ed i «condizionatori autonomi» destinati alla climatizzazione di singoli locali devono rispondere alle norme CEI ed UNI loro applicabili.

Componenti degli impianti di climatizzazione.

Tutti i componenti destinati al riscaldamento dei locali debbono avere attestato di conformità.
I componenti degli impianti di condizionamento dovranno comunque essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'ISPEL o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).
Inoltre i componenti degli impianti in questione:
- debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;
- debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettati alla manutenzione prescritta.
La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare: né gli utilizzatori, né i terzi.
Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento onde renderne possibile l'eliminazione.

Gruppi frigoriferi. (*)

Possono essere del tipo:
- che forniscono all'evaporatore acqua refrigerata da far circolare nelle batterie di raffreddamento dell'aria;

(*) Denominati «gruppi refrigeratori» se destinati a produrre acqua refrigerata.

- che prevedono l'espansione nelle batterie di raffreddamento del fluido frigorigeno (batterie ad espansione diretta).
I gruppi frigoriferi possono essere:
- azionati meccanicamente (di regola mediante motori elettrici) e si tratta di compressori alternativi, di compressori a vite, di compressori centrifughi, oppure possono utilizzare energia termica, sotto forma di vapore o acqua surriscaldata, e si tratta dei cosiddetti gruppi frigoriferi;
- ad assorbimento (di regola al bromuro di litio) nei quali la potenza meccanica assorbita è trascurabile rispetto alla potenza frigorifera prodotta.
In ogni caso la potenza frigorica resa deve corrispondere alla potenza massima richiesta dall'impianto e la potenza meccanica o termica assorbita deve essere compatibile con quella sicuramente disponibile.
Salvo il caso di piccole potenze (5 kW) la potenza frigorifica deve essere parzializzabile così da far fronte alla variabilità del carico.
Oltre alle valvole di sicurezza, applicate al condensatore ed all'evaporatore, prescritte per tutti gli apparecchi a pressione di capacità superiore a 25 l (e pertanto provviste di certificato di conformità) ogni refrigeratore deve essere provvisto di idonei apparecchi per il controllo del funzionamento (manometri sull'alta e sulla bassa pressione, manometro per la misura della pressione dell'olio, termometri sulla mandata e sul ritorno dell'acqua refrigerata, nonché sull'ingresso e sull'uscita del fluido di raffreddamento) ed altresì di apparecchiature di protezione atte ad arrestare il gruppo in caso di:
- pressione temperatura troppo alta (pressostato di massima);
- pressione temperatura troppo bassa (pressostato di minima);

- pressione troppo bassa dell'olio lubrificante (pressostato sul circuito dell'olio);
- temperatura troppo bassa dell'aria refrigerata (termostato antigelo);
- arresto nella circolazione del fluido raffreddante.

Nei gruppi «ad assorbimento» a bromuro di litio l'apparecchiatura deve essere idonea ad intervenire in tutti i casi in cui può verificarsi la cristallizzazione della soluzione.

Raffreddamento del gruppo frigorifero.

Qualunque sia il tipo del gruppo frigorifero è indispensabile l'impiego di un fluido per il raffreddamento del «condensatore» nei gruppi azionati meccanicamente, del «condensatore» e «dell'assorbitore «nei gruppi di assorbimento.

Si deve impiegare a tale scopo acqua fredda, proveniente dall'acquedotto, od altre fonti, oppure acqua raffreddata per evaporazione nelle cosiddette «torri di raffreddamento».

Nel caso di gruppi frigoriferi azionati meccanicamente il raffreddamento per evaporazione può avvenire all'interno dello stesso condensatore (condensatore evaporativo). Occorre in ogni caso assicurarsi della portata disponibile e, se si tratta di acqua prelevata dall'acquedotto o da altre sorgenti, occorre poter contare su temperature determinate.

L'acqua proveniente da fonti esterne quali sorgenti, fiumi, laghi, mare, deve essere assoggettata ad accurata filtrazione e ad eventuali trattamenti onde evitare fenomeni di corrosione, incrostazioni e intasamenti.

E' necessario in ogni caso:

- prevedere un adeguato spurgo dell'acqua in circolazione onde evitare eccessiva concentrazione di sali disciolti;
- prevedere la protezione invernale dal gelo delle torri (vuotamento del bacino o riscaldamento dell'acqua in esso contenuta).

Il raffreddamento del condensatore può essere attuato mediante circolazione di aria esterna (condensatore ad aria), nel qual caso occorre assicurarsi che l'aria esterna possa affluire nella misura necessaria e che l'aria espulsa possa defluire senza mescolarsi con la prima e senza arrecare danni in conseguenza del notevole contenuto di vapore acqueo.

Deve avvenire l'arresto automatico del gruppo frigorifero ogni qualvolta venisse meno la circolazione del fluido raffreddante.

Circolazione dei fluidi.

1) Pompe di circolazione.

L'acqua di raffreddamento, nei gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua, deve circolare in quanto condotta sotto pressione oppure per opera di pompe; sempre per opera di pompe nel caso di condensatori evaporativi e torri di raffreddamento.

L'acqua refrigerata deve circolare unicamente per opera di pompe. Tenendo conto della temperatura dell'acqua, della caduta di temperatura (circa 5 □C) e dell'attraversamento, rispettivamente, del condensatore e dell'evaporatore, la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in 1/150 della potenza frigorifera resa per le pompe di raffreddamento ed in 1/100 per le pompe dell'acqua refrigerata.

Le pompe, provviste del certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori e debbono essere previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

La tenuta sull'albero nelle pompe, accoppiato al motore elettrico con giunto elastico, potrà essere meccanica o con premistoppa, in quest'ultimo caso la perdita d'acqua dovrà risultare di scarsa rilevanza dopo un'adeguato periodo di funzionamento.

Ogni pompa dovrà essere provvista di organi di intercettazione sull'aspirazione e sulla mandata e di valvole di non ritorno.

Sulla pompa, o sui collettori di aspirazione e di mandata delle pompe, si dovrà prevedere una presa manometrica per il controllo del funzionamento.

Per quanto concerne le pompe impiegate per il refrigerante e per la soluzione, nei gruppi ad assorbimento, si devono usare pompe ermetiche speciali che fanno parte integrante del gruppo.

2) Ventilatori.

Negli impianti di climatizzazione a tutt'aria i ventilatori impiegati per la distribuzione, per la ripresa e per la espulsione dell'aria e negli impianti con apparecchi locali a ventilazione (ventilconvettori) dove ogni

apparecchio dispone di un proprio ventilatore, oltre al ventilatore centrale nel caso in cui sia prevista l'immissione di aria primaria trattata, devono essere utilizzati ventilatori, provvisti di certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per l'immissione nei singoli locali della portata d'aria necessaria per il riscaldamento e debbono essere previsti per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.
Negli impianti ad induzione il ventilatore centrale deve inoltre fornire aria a pressione sufficientemente elevata per vincere la resistenza nei condotti percorsi ad alta velocità, e per determinare l'effetto induttivo uscendo dagli appositi eiettori.
La potenza assorbita varia ovviamente secondo la portata e prevalenza necessarie; in impianti a tutt'aria la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in un valore dell'ordine di 1/50 della potenza frigorifera.

Distribuzione dei fluidi termovettori.

1) Tubazioni.
Per quanto concerne la climatizzazione estiva la rete di tubazioni comprende:
a) le tubazioni della centrale frigorifica;
b) la rete dell'acqua di raffreddamento nel caso in cui il gruppo frigorifero sia raffreddato ad acqua;
c) le tubazioni di allacciamento alle batterie dei gruppi condizionatori;
e, nel caso di apparecchi locali:
d) la rete di distribuzione dell'acqua refrigerata che comprende:
- la rete orizzontale principale;
- le colonne montanti;
- eventuali reti orizzontali;
- gli allacciamenti ai singoli apparecchi locali;
e) la rete di scarico di eventuali condensazioni;
f) la rete di sfogo dell'aria.
Di regola la temperatura dell'acqua refrigerata che alimenta le batterie raffreddanti dei gruppi condizionatori è più bassa di quella dell'acqua chlimenta gli apparecchi locali, qualora alla deumidificazione dei locali serviti da tali apparecchi si provveda con aria primaria; in tal caso vi sono reti separate, a temperatura diversa.
Le reti di distribuzione possono essere:
- a quattro tubi (di cui due per il riscaldamento e due per il raffreddamento);
- oppure a due tubi, alimentati, alternativamente, con acqua calda e con acqua refrigerata, secondo le stagioni.
Ferme restando le prescrizioni di cui al punto 55.7, le tubazioni di acqua fredda per il raffreddamento del gruppo frigorifero e le tubazioni di acqua refrigerata debbono essere coibentate affinché l'acqua giunga agli apparecchi alla temperatura prevista e non si verifichino fenomeni di condensazione; va inoltre applicata una valida barriera al vapore, senza soluzioni di continuità, onde evitare che la condensazione si verifichi sulla superficie dei tubi con conseguenti danneggiamenti ai tubi stessi ed alla coibentazione.
Tubazioni particolari sono quelle impiegate per il collegamento alle batterie ad espansione diretta in cui circola il fluido frigorigeno liquido, fornite di regola dai produttori degli apparecchi già precaricate, debbono essere: a perfetta tenuta, coibentate e sufficientemente elastiche affinché le vibrazioni del gruppo non ne causino la rottura.

2) Canalizzazioni.
Salvo il caso in cui si impieghino apparecchi locali a ventilazione (ventilconvettori) senza apporto di aria primaria, le reti di canali devono permettere:
1) negli impianti a tutt'aria:
- la distribuzione dell'aria trattata;
- la ripresa dell'aria da ricircolare e/o espellere.
Le canalizzazioni di distribuzione possono essere costituite:
a) da un unico canale;
b) da due canali con terminali per la miscelazione;
c) da due canali separati.
2) negli impianti con apparecchi locali a ventilazione: la distribuzione di aria primaria.
3) negli impianti con apparecchi locali ad induzione: alta velocità per l'immissione dell'aria primaria destinata altresì a determinare l'effetto induttivo.
I canali di distribuzione dell'aria debbono essere coibentati nei tratti percorsi in ambienti non climatizzati

per evitare apporti o dispersioni di calore; i canali che condottano aria fredda debbono essere coibentati anche nei locali climatizzati e completati con barriera al vapore allo scopo di impedire fenomeni di condensazione che oltre tutto danneggiano i canali stessi e la coibentazione.
Di massima l'aria non deve essere immessa a temperatura minore di 13 □C o maggiore di 16 □C rispetto alla temperatura ambiente.
La velocità dell'aria nei canali deve essere contenuta, così da evitare rumori molesti, perdite di carico eccessive e fenomeni di abrasione delle pareti, specie se non si tratta di canali metallici.
Le bocche di immissione debbono essere ubicate e conformate in modo che l'aria venga distribuita quanto più possibile uniformemente ed a velocità tali da non risultare molesta per le persone; al riguardo si dovrà tener conto anche della naturale tendenza alla stratificazione.
In modo analogo si dovrà procedere per i canali di ripresa, dotati di bocche di ripresa,, tenendo conto altresì che l'ubicazione delle bocche di ripresa deve essere tale da evitare la formazione di correnti preferenziali, a pregiudizio della corretta distribuzione.

Apparecchi per la climatizzazione.

1) Gruppi di trattamento dell'aria (condizionatori).
Sono gli apparecchi, allacciati alle reti di acqua calda e di acqua refrigerata, nei quali avviene il trattamento dell'aria, sia quella destinata alla climatizzazione dei locali, negli impianti a tutt'aria, sia quella cosiddetta primaria impiegata negli impianti con apparecchi locali.
Il gruppo di trattamento comprende:
- filtri;
- batteria, o batterie, di pre e/o post-riscaldamento;
- dispositivi di umidificazione;
- batteria, o batterie, di raffreddamento e deumidificazione;
- ventilatore, o ventilatori, per il movimento dell'aria.

Se destinato a servire più zone (gruppo multizone) il gruppo potrà attuare due diversi trattamenti dell'aria ed alimentare i vari circuiti di canali previa miscelazione all'ingresso mediante coppie di serrande.
Se destinato a servire un impianto «a doppio canale» la miscela dell'aria prelevata dai due canali avverrà mediante cassette miscelatrici terminali.
Dei filtri occorre stabilire il grado di filtrazione richiesto che può essere assai spinto nei cosiddetti filtri assoluti.
I filtri devono poter essere rimossi ed applicati con facilità e se ne deve prescrivere tassativamente la periodica pulizia, o sostituzione.
Le batterie debbono avere la potenza necessaria tenendo conto di un adeguato fattore di «sporcamento» e devono essere dotate di organi di intercettazione e di regolazione.
Il complesso di umidificazione può essere del tipo ad ugelli nebulizzatori alimentati direttamente da una condotta in pressione, oppure (umidificazione adiabatica) con acqua prelevata da una bacinella all'interno del gruppo e spinta con una pompa ad hoc.
In tal caso deve essere reso agevole l'accesso agli ugelli ed alla bacinella per le indispensabili operazioni periodiche di pulizia.
Nel caso di impiego di vapore vivo, questo deve essere ottenuto da acqua esente da qualsiasi genere di additivi. In corrispondenza ad eventuali serrande, automatiche o manuali, deve essere chiaramente indicata la posizione di chiuso ed aperto.
A monte ed a valle di ogni trattamento (riscaldamento, umidificazione, raffreddamento, deumidificazione) si debbono installare termometri o prese termometriche ai fini di controllare lo svolgimento del ciclo previsto.

2) Ventilconvettori.
Possono essere costituiti da una batteria unica alimentata alternativamente da acqua calda e acqua refrigerata secondo le stagioni, oppure da due batterie: l'una alimentata con acqua calda e l'altra con acqua refrigerata. Il ventilatore deve poter essere fatto funzionare a più velocità così che nel funzionamento normale la rumorosità sia assolutamente trascurabile.
La regolazione può essere del tipo «tutto o niente» (col semplice arresto o messa in moto del ventilatore), oppure può operare sulla temperatura dell'acqua.
In ogni caso l'apparecchio deve poter essere separato dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

3) Induttori.

Negli induttori l'aria viene spinta attraverso ugelli eiettori ed occorre pertanto che la pressione necessaria sia limitata (5-10 mm cosiddetta aria) onde evitare una rumorosità eccessiva.
Delle batterie secondarie alimentate ad acqua calda e refrigerata occorre prevedere la separazione dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

Espansione dell'acqua nell'impianto.

Anche nel caso di acqua refrigerata occorre prevedere un vaso di espansione per prevenire i danni della sia pure limitata dilatazione del contenuto passando dalla temperatura minima ad una temperatura maggiore, che può essere quella dell'ambiente.
Al riguardo del vaso di espansione si rimanda al sottoarticolo "Espansione dell'acqua dell'impianto"

Regolazioni automatiche.

Per quanto concerne il riscaldamento si rimanda al sottoarticolo "Regolazione automatica"
Per quanto concerne la climatizzazione, le regolazioni automatiche impiegate debbono essere in grado di assicurare i valori convenuti entro le tolleranze massime espressamente previste.
Si considerano accettabili tolleranze:
- di 1 □C, soltanto in più, nel riscaldamento;
- di 2 □C, soltanto in meno, nel raffreddamento;
- del 20 % in più o in meno per quanto concerne l'umidità relativa, sempre che non sia stato previsto diversamente nel progetto.
Ove occorra la regolazione deve poter essere attuata manualmente con organi adeguati, accessibili ed agibili.

Alimentazione e scarico dell'impianto.

Si rimanda al sotto articolo "Alimentazione e scarico dell'impianto"con l'aggiunta concernente lo «scarico del condensato»: a servizio delle batterie di raffreddamento ovunque installate (nei gruppi centrali o negli apparecchi locali) va prevista una rete di scarico del condensato.
Negli apparecchi locali con aria primaria la temperatura dell'acqua destinata a far fronte a carichi di solo calore sensibile è abbastanza elevata (circa 12 □C) e l'aria primaria mantiene un tasso di umidità relativa abbastanza basso, tuttavia la rete di scarico si rende parimenti necessaria in quanto, soprattutto all'avviamento, si presentano nei locali condizioni atte a dar luogo a fenomeni di condensazione sulle batterie.
Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di climatizzazione opererà come segue:
a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere)
b) al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
L'Appaltatore è tenuto a consegnare al Direttore dei Lavori la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonchè le istruzioni per la manutenzioni con modalità e frequenza delle operazioni.

IMPIANTO IDRICO ESTINZIONE INCENDI CON NASPI E/O IDRANTI E/O IDRANTI E MANICHETTE FLESSIBILI

Generalità

Gli edifici dovranno essere dotati di impianto idrico antincendio costituito da rete di naspi e/o idranti, come specificato negli elaborati grafici e nelle relazioni tecniche specialistiche.
La rete di naspi e/o idranti è installata allo scopo di fornire acqua in quantità adeguata per spegnere,

tramite i naspi e/o idranti ad essa collegati, un eventuale incendio innescato nell'area protetta.
L'impianto dovrà essere esteso gli interi fabbricati, con le eccezioni di cui in appresso. Ogni parte dell'area protetta dovrà essere raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un naspo e/o idrante.
Eventuali zone franche di parte dei fabbricati dovranno essere di volta in volta concordate con la D.L., adeguatamente motivate nella relazione di accompagnamento del progetto e dotate di misure di protezione alternative approvate dal Comando Provinciale dei VV.F..
I naspi e/o idranti non dovranno essere installati nei locali in cui il contenuto, in contatto con l'acqua possa determinare condizioni di pericolo, o sia di tale importanza da rendere inopportuno il rischio di danneggiamenti conseguenti all'uso di tale estinguente.
Le situazioni particolari devono essere valutate singolarmente di concerto con la Direzione dei lavori ed eventualmente richieste deroghe all'installazione dei naspi e/o idranti al Comando Provinciale dei VV.F. in conformità alle disposizioni dell'art. 21 del D.P.R. n. 577 del 29 07/1982.

Elementi dell'impianto

La rete di naspi e/o idranti da realizzare comprende i seguenti componenti principali:
- dispositivi di collegamento all'alimentazione idrica (valvola di ritegno, idrometro, pressostato, rubinetti di prova e scarico);
- rete di tubazioni fisse permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- valvole di intercettazione;
- naspi e/o idranti (valvola, cassetta a muro con vetro antinfortunistico, tubazione semirigida, raccordi, lancia multigetto);
- idranti soprasuolo;
- attacchi motopompa;

Collegamento all'acquedotto

L'alimentazione idrica a servizio della rete di naspi e/o idranti deve essere realizzata secondo i criteri di buona tecnica, e deve garantire le caratteristiche di sicurezza e di affidabilità dell'impianto.
L'alimentazione idrica deve essere in grado di garantire la portata e la pressione individuata nel progetto dell'impianto, nonchè avere la capacità di assicurare la durata di intervento prevista dal D.M. 26/08/92 art. 9.1
L'alimentazione idrica deve mantenere costantemente in pressione la rete di naspi e/o idranti.
La fonte idrica deve essere realizzata tramite allacciamento ad una presa dedicata derivata direttamente dalla tubazione stradale dell'A.A.M. di Torino.
Qualora la pressione di rete o l'alimentazione della rete pubblica dell'A.A.M. di Torino non fossero idonee per la realizzazione dell'alimentazione idrica si dovrà eseguire un impianto di pompaggio e/o accumulo secondo la normativa UNI 9490, rispetto alla quale, saranno consentite le seguenti varianti:
- ubicazione delle pompe antincendio in locali comuni ad altri impianti tecnologici purchè caratterizzati da rischio di incendio minore di 5 kg/mq ed accessibili direttamente dall'esterno ed areati;
- temperatura del locale di installazione delle pompe compatibile con le caratteristiche delle pompe stesse e comunque tale da garantire condizioni antigelo (t > 4□ C). All'uopo dovranno essere previsti dispositivi automatici per l'incremento della temperatura in caso di raggiungimento del suindicato valore termico (termosifoni con valvola termostatica, radiatori elettrici IP 55 con termostato, serrande motorizzate) compatibili con l'ambiente umido e con l'esigenza dell'aereazione e ventilazione in caso di compresenza di apparecchi a combustione;
- se provvisti di gruppo ausiliario a motore endotermico conformità del locale e accesso conforme alle norme del Ministero dell'Interno, dell'I.S.P.E.S.L., dell'U.T.I.F., emanate per le centrali termiche e depositi di combustibile;
- trattandosi di attività non costantemente presidiata, in caso di assenza del custode, dovrà essere prevista la possibilità commutazione, previo manovra manuale con azionamento di un selettore a chiave, del sistema di arresto delle pompe .

Con il selettore nella posizione automatico, le pompe potranno arrestarsi automaticamente.
In tale regime di funzionamento l'arresto automatico potrà avvenire dopo che la pressione si sia mantenuta costantemente al di sopra della pressione di avviamento della pompa stessa per almeno 30 min. consecutivi.
La rete naspi e/o idranti dovrà avere la fonte di alimentazione idrica e l'eventuale sistema di pompaggio adibita a suo esclusivo servizio.

Collegamenti di alimentazione ausiliaria

La rete ausiliaria deve avere alimentazione di emergenza costituita da due attacchi di mandata per autopompa VV.F. in prossimità della presa stradale di alimentazione A.A.M.
Sono inoltre previsti analoghi gruppi per autopompa VV.F. alla base di ogni colonna montante a servizio di oltre tre piani**.**

Installazione delle tubazioni

Le tubazioni devono essere installate con buona tecnica e garantire l'affidabilità dell'impianto antincendio.
Considerata l'estensione dell'impianto è prevista la chiusura ad anello del collettore principale nonchè installazione di valvole di sezionamento lungo la rete suborizzontale. Qualora il comando provinciale dei VV.F prescrivesse i suddetti o ulteriori requisiti di affidabilità l'impresa appaltatrice è tenuta ad eseguire le relative opere di incremento del livello di affidabilità dell'impianto antincendio alle stesse condizioni e prezzi di cui al presente capitolato speciale.

Distribuzione

Nella distribuzione della rete antincendio devono essere installate della valvole di intercettazione in modo accuratamente studiato per consentire l'esclusione di parti d'impianto, per manutenzione o modifica, senza dover ogni volta mettere fuori servizio l'intero impianto.
Ogni collettore di alimentazione di una sezione d'impianto che serve un edificio od una parte di attività distinta dalle altre deve essere dotato di valvola di intercettazione primaria in modo da poter essere sezionato singolarmente.
Le valvole di intercettazione della rete di naspi e/o idranti devono essere installate in posizione accessibile da uomo con i piedi a terra e segnalate con idonei cartelli a norma di legge.
Quelle installate in pozzetto sottosuolo devono avere intorno al suggello del pozzetto delle protezioni che ne impediscano l'ostruzione.
Il chiusino del pozzetto deve essere facilmente apribile senza attrezzi, eventualmente a più sezioni di peso non superiore a 20 kg ciascuna**.**

Sorveglianza

Le valvole di intercettazione devono essere bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivi di controllo a distanza.

Segnalazioni

I componenti della rete d naspi e/o idranti devono essere segnalati in conformità alle normative vigenti. Tutte le valvole di intercettazione devono riportare chiaramente l'indicazione della funzione e dell'area controllata dalla valvola stessa.

Interferenze con strutture verticali ed orizzontali

Le interferenze conseguenti all'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali, quali fondazioni, pareti, solai, ecc., devono essere eliminate mediante perforazione delle strutture interessate. La zona della struttura interessata all'attraversamento deve essere successivamente sigillata con lana minerale, od altro materiale cedevole ritenuto idoneo, opportunamente trattenuta, al fine di evitare la deformazione delle tubazioni o il deterioramento degli elementi ad essa collegati derivanti da dilatazioni termiche o da assestamenti e cedimenti strutturali.
Per evitare eccessivi spostamenti od oscillazioni i tubi devono essere bloccati mediante appositi sostegni ed ancoraggi.
Tali sostegni di ancoraggio devono comunque consentire i movimenti per compensare le dilatazioni, al fine di salvaguardare l'integrita' e funzionalita' dell'impianto.

Ancoraggio

Le tubazioni fuori terra devono essere ancorate alla struttura del fabbricato a mezzo di idonei sostegni in acciaio.

Scarichi

Tutte le tubazioni devono essere svuotabili senza dover smontare componenti dell'impianto. A tal fine dovranno essere installati tronconi a manicotto provvisto di tappo con foro per la piombatura da parte dell'A.A.M. nei punti bassi della rete.

Protezione meccanica delle tubazioni

Le tubazioni devono essere istallate in modo da non essere esposte a danneggiamenti per assestamenti del terreno o della struttura edilizia ed in particolare per le tubazioni e componentistica posata a vista all'esterno per urti meccanici conseguenti al passaggio di automezzi e simili.

Protezione dal gelo

Le tubazioni devono sempre essere istallate in ambienti riscaldati o comunque tali che la temperatura non scenda mai al di sotto di 5□C.
Se tratti di tubazione dovessero inevitabilmente attraversare zone con pericolo di gelo, devono essere protette, con idonea coibentazione, di spessore in relazione al diametro delle tubazioni e delle condizioni climatiche estreme, in coppelle preformate di fibra di vetro, con strato esterno in pellicola di P.V.C. e collarini di finitura. Per le tubazioni installate a vista in locali accessibili il rivestimento esterno in P.V.C. dovrà essere sostituito con lamierino di alluminio 0,5 mm.
La Direzione Lavori si riserva il diritto di ordinare la posa coassiale alle tubazioni di termostrisce o cavi elettrici riscaldanti

Posa delle tubazioni fuori terra

Le tubazioni fuori terra devono essere istallate a vista o in spazi nascosti, purchè accessibili e non devono attraversare locali e o aree non protette dalla rete di naspi e/o idranti.
E' consentita l'installazione incassata delle sole diramazioni, intese come tubazioni orizzontali di breve sviluppo, destinate ad alimentare un naspo e/o idrante.

Posizionamento dei sostegni

Ciascun tronco di tubazione deve essere supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0,6 m., dei montanti e delle discese di lunghezza minore di 1 m., sempre che non siano indispensabili.
Il posizionamento dei supporti non deve essere maggiore di 4 m. per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN 65, e di 6 m. per quelle di diametro maggiore.

Posa e protezioni integrative per tubazioni interrate

Le tubazioni interrate devono essere installate in modo da ottenere la protezione dal gelo e da possibili danni meccanici; la profondita' di posa non deve essere inferiore di 0,8 m dalla generatrice superiore della tubazione.
Particolare cura deve essere posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione di origine chimica e da correnti vaganti.

Materiali

I componenti degli impianti devono essere costruiti, collaudati ed installati in conformità alla specifica normativa vigente ed a quanto precisato nel presente C.P.A.
La pressione nominale dei componenti del sistema non deve essere minore della pressione massima che il sistema può raggiungere ma non minore di 1,2 MPa (12 bar).

Tubazioni per posa vista o sottotraccia

Per le tubazioni posate a vista o sottotraccia si devono utilizzare tubazioni metalliche conformi alla norma UNI 8863 o UNI 6363, aventi pressione nominale 1,2 MPa.
Le tubazioni di acciaio devono avere spessori minimi conformi alla UNI 8863 serie media se filettate oppure alla UNI 6363 serie b, se assemblate con collegamenti che non richiedono asportazioni di materiale. I raccordi, le giunzioni, ed i pezzi speciali relativi devono essere di acciaio o ghisa conformi alla norma UNI ed aventi pressione nominale non inferiore a quella della tubazione utilizzata.

Tubazioni per posa interrata

Per le tubazioni posate interrate non in cunicolo si devono utilizzare tubazioni metalliche conformi alla norma UNI 8863 o UNI 6363 ed avere, le pressioni nominali 1,2 MPa.
Esse devono essere protette contro la corrosione e avere caratteristiche di resistenza meccanica maggiorata al fine di assicurare l'affidabilità dell'impianto.
Le tubazioni devono essere di acciaio e devono avere spessori minimi conformi alla norma UNI 6363 serie C o UNI 8863 serie pesante se filettata, esternamente protette contro la corrosione mediante rivestimento con strato di zinco e polietilene.

Sostegni delle tubazioni fuori terra

Il tipo, il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni devono essere tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle condizioni statiche di esercizio e dinamiche di uso ragionevolmente prevedibili e compensare le dilatazioni termiche. In particolare:

1. le staffe devono essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in caso di attingimento da uno e da tutti i naspi e/o idranti i contemporaneamente;
2. il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno deve essere di acciaio o metallo non combustibile;
3. le staffe a collare devono essere chiusi attorno ai tubi;
4. è vietata l'installazione di staffe di tipo aperto (ganci);
5. è vietata l'installazione di staffe con ancoraggi elastici;
6. è vietata l'installazione di staffe saldate direttamente alle tubazioni o avvitati ai raccordi delle tubazioni.

La sezione trasversale netta di ciascun sostegno di acciaio, oppure il diametro minimo se costituito da barra filettata, non deve essere minore dei valori indicati nel prospetto seguente:

DN	Minima Sezione netta $mm^{2.}$	Spessore minimo mm.	Dimensioni barre filettate mm.
fino a 50	**15**	**2,5**	**M 8**
fino a 100	**25**	**2,5**	**M 10**
fino a 150	**35**	**2,5**	**M 12**
fino a 200	**65**	**2,5**	**M 16**
fino a 250	**75**	**2,5**	**M 20**

Lo spessore minimo delle fasce delle staffe collare deve essere di 1, 5 mm.
Se il sostegno è formato da più componenti, la sezione trasversale di tutti i componenti non deve essere minore del 150% di quella minima di cui alla tabella suindicata.
Dal calcolo della sezione trasversale netta di un sostegno si devono escludere tutte le riduzioni di materiale conseguenti a lavorazioni meccaniche quali fori per bulloni, chiodi e simili, scanalature, ecc., e gli apporti di materiale di saldatura.

Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione devono essere di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura; sono ammesse valvole a stelo uscente di tipo a saracinesca o a globo, valvole a farfalla, valvole a sfera.

Le valvole di intercettazione devono essere conformi alla UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125.
Nelle tubazioni di diametro maggiore di 100 mm. non sono ammesse valvole con azionamento a leva prive di dispositivo amplificatore della forza di azionamento.

Idranti esterni

Gli idranti esterni devono essere nella generalità dei casi a colonna soprasuolo.
Essi devono essere conformi alla norma UNI 9485.
In particolari casi definiti, in accordo con la Direzione Lavori in corso d'opera, gli idranti suddetti potranno essere sostituiti con il tipo sottosuolo.
In tale ipotesi questi ultimi dovranno essere conformi alla norma UNI 9486.
La posizione degli idranti sottosuolo deve essere efficacemente segnalata con cartello unificato e con cartelli di richiamo e di indicazione del percorso dall'ingresso dell'edificio fino all'idrante stesso.
Devono altresì porsi attorno al chiusino transenne tubolari di acciaio per evitare che ne sia ostacolato l'utilizzo.
Il chiusino del pozzetto deve essere facilmente apribile senza attrezzi, eventualmente a più sezioni di peso non superiore a 20 kg ciascuna**.**
In prossimità di ciascun idrante deve essere prevista l'installazione della chiave di manovra e degli accessori complementari necessari all'uso dell'idrante stesso.
Gli idranti esterni devono essere installati ad un distanza effettiva tra loro non superiore a 60 m.
Gli idranti devono essere distanziati dalle pareti perimetrali del fabbricato stesso e comunque ad una distanza minima di 10 m. Tale distanza, valutata in relazione all'altezza del fabbricato da proteggere, potrà essere variata dalla Direzione Lavori in corso d'opera.
Gli idranti devono essere installati in modo che risultino in posizione sicura anche durante l' incendio.

Cassette naspi interne

Le cassette devono essere munite di portello e devono essere chiuse con una serratura.
Il portello deve potersi aprire con una rotazione sulle cerniere di almeno 180° e permettere lo srotolamento completo in ogni direzione del naspo.
Le cassette devono essere provviste di un vetro di apertura d'emergenza in materiale plastico frangibile e trasparente. Questo deve rompersi senza lasciare spigoli taglienti o seghettati che potrebbero tagliare la tubazione semirigida o essere pericolosi per gli utilizzatori.
Le cassette devono essere prive di bordi taglienti o spigoli vivi che possano danneggiare l'attrezzatura o ferire gli utenti.
La valvola di intercettazione deve essere installata in modo tale che ci siano almeno 35 mm tra ogni lato della cassetta ed il diametro esterno del volantino, in tutte le posizioni di funzionamento della stessa.
La serratura deve permettere l'ispezione periodica e la manutenzione. La serratura deve prevedere la possibilità di essere munita di sigillo di sicurezza.
La forza necessaria per la rottura del sigillo di sicurezza deve essere compresa tra 2 e 4 kg. e la serratura di apertura deve essere ragionevolmente difficile da manovrare per evitare la manomissione e furti.
Le cassette devono essere provvisti di fori sul fondo per il drenaggio dell'acqua.
Il colore della tubazione, del supporto della tubazione e della cassetta deve essere rosso RAL 3000.
La cassetta dovrà altresì contenere le istruzioni per la manutenzione dei dispositivi antincendio in essa contenuti.
La cassetta naspo completa di valvola, tubazione, lancia erogatrice e raccordi dovrà essere collaudata secondo l'appendice A della norma UNI 671/1.

Valvole a muro di intercettazione manuale

Le valvole a muro di intercettazione manuale dei naspi devono essere conformi alla UNI EN 671-1.
I raccordi, la tubazione semirigida, la lancia devono essere sempre collegate alla valvola di intercettazione manuale.
Tale valvola di intercettazione deve essere di tipo a vite o di altro tipo di apertura lenta.
La filettatura dell'attacco della valvola deve essere conforme alla UNI ISO 7-1.
La valvola di intercettazione deve aprirsi completamente con un massimo di 3 giri e mezzo del volantino

di comando dell'otturatore.
La chiusura della valvola di intercettazione deve avvenire con manovra di rotazione oraria del volantino e dell'otturatore.
Il senso di apertura deve essere indicato in modo chiaramente visibile sul corpo della valvola.
Le valvole devono avere la pressione massima di esercizio di 1,2 MPa e devono soddisfare i requisiti di collaudo secondo le norme ISO 5208.
I naspi devono essere posizionati in modo che ogni parte dell'edificio sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un naspo. In via generale si stabilisce che la lunghezza del getto d'acqua è di 5 mt.
Il posizionamento dei naspi a muro deve essere eseguito considerando ogni compartimento in modo indipendente.
I naspi devono essere installati in posizione ben visibile a facilmente raggiungibile.
I naspi all'interno dell'edificio devono essere ubicati nel rispetto del criterio generale e della planimetria di cui al progetto definitivo in modo che:
- ogni apparecchio protegga non più di 1000 mq.
- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 25 m da essi, compreso il getto d'acqua erogato dalla lancia in funzione.
Devono essere installati naspi a tutti i piani dell'edificio.
I naspi se installati in prossimità di uscite di emergenza, vie di esodo, percorsi protetti, percorsi per disabili, non devono ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.
Nel caso di ubicazione in prossimità di porte resistenti al fuoco delimitanti compartimenti o nel caso di filtri a prova di fumo, i naspi devono essere posizionati:
- su entrambe le facce della parete su cui è inserita la porta, nel primo caso;
- sia all'interno del compartimento sia all'interno del vano filtro, nel secondo.
Nel caso di scale a prova di fumo interna, i naspi devono essere posizionati sia all'interno del vano filtro, sia all'interno del compartimento.
Qualora si debbano installare due naspi fra loro adiacenti, anche se di compartimenti diversi, l'alimentazione può essere derivata dalla stessa tubazione.

Tubazioni semirigide e lance erogatrici.

Le tubazioni semirigide antincendio devono essere conformi alla norma UNI 9488 o prEN 694.
La tubazione deve essere di diametro interno 25 mm, toll. $^{+}_{-}$1, spessore massimo 4 mm.
La tubazione deve essere in grado di trasportare il fluido estinguente anche incasso di srotolamento parziale dalla bobina raccoglitrice.
La lunghezza di ogni singolo tratto di tubazione deve essere di 20 m. o frazioni dello stesso.
Le tubazioni complete di raccordi devono resistere alle seguenti pressioni:
- pressione massima di esercizio: 1,2 MPa;
- pressione di collaudo impermeabilità: 2,4 MPa;
- pressione minima di scoppio: >_ 5 MPa;
- resistenza alla temperatura: da- 20 □C a +200 □C;
- variazione di lunghezza e diametro alla pressione di 1,2 MPa: <_ 5%;
- resistenza di carico statico: 0,5 KN;
- raggio di curvatura massimo: 110 mm
Le tubazioni complete di raccordi non devono presentare alcuna perdita quando sono sottoposte alle pressioni di cui sopra.
La tubazione deve essere dotata all'estremità di una lancia erogatrice che permetta le seguenti regolazioni del getto:
a) chiusura getto;
b) getto frazionato;
c) getto pieno.
Il getto frazionato deve essere a forma di cono o a velo diffuso.
La lancia erogatrice non deve rompersi o presentare perdite visibili a seguito di caduta dall'altezza di 1,5 m.
La coppia di manovra necessaria ad effettuare le differenti regolazioni del getto della lancia erogatrice, alla massima pressione di esercizio, non deve superare il valore di 0,7 kgmt.
La lancia erogatrice dovrà riportare sul corpo della stessa ed in modo visibile senza difficoltà l'indicazione delle seguenti posizioni:
a) getto chiuso;
b) getto frazionato;

c) getto pieno.
Le cassette devono essere marcate con i simboli definiti dalla direttiva 92/58/CEE.
I naspi a muro devono riportare le seguenti informazioni:
a) nome e/o marchio del costruttore;
b) riferimento alla normative 671/1;
c) l'anno di costruzione;
d) la pressione massima di esercizio;
e) la lunghezza e diametro della tubazione;
f) il diametro dell'ugello della lancia erogatrice (marcato sulla lancia)
Inoltre i naspi a muro devono essere dotati di istruzioni d'uso complete, esposte o sul naspo e/o idrante stesso o ad esso adiacenti.
Il rivestimento di protezione delle parti metalliche deve garantire una adeguata resistenza alla corrosione.
I valori di portata d'acqua misurata al bocchello della lancia sia nella posizione a getto pieno che nella posizione a getto frazionato non devono essere minori dei valori sotto indicati con pressione di alimentazione immediatamente a monte della valvola a muro di 0,2 MPa.
I valori riportati nella sottostante tabella si riferiscono ai requisiti minimi per l'accettazione delle lance con tubazione arrotolata
Pertanto la stessa non è esaustiva e deve comunque essere garantita e verificata la pressione minima al bocchello di 0,15 MPa con 35 Lt/min di portata.
Sarà perciò necessario o installare complessivi naspo e/o idrante con coefficiente di efflusso maggiore o aumentare la pressione di alimentazione disponibile immediatamente a monte della valvola a muro

Diametro dell'ugello o diametro equivalente mm	Portata minima Q Lt/min	Coefficiente K
7	31	22
8	39	28
9	46	33
10	59	42
12	90	64

Bobina

La bobina raccoglitrice dovrà poter ruotare su due piani ortogonali tra di loro e essere montata su braccio snodabile o portello incernierato, ed essere dotata di alimentazione con giunto orientabile.
Il diametro esterno della bobina non potrà essere superiore a 80 cm, mentre il diametro minimo del tamburo di avvolgimento non dovrà essere inferiore a 20 cm.
La bobina dovrà essere collaudata secondo la norma UNI 671-1 appendice F.
La forza necessaria per srotolare il naspo e/o idrante non dovrà superare il valore di 7 kg all'inzio dello svolgimento e 30 kg alla fine, con la tubazione strisciante su pavimento in calcestruzzo.
La bobina dovrà essere dotata di sistema autofrenante. La rotazione della bobina dovrà arrestarsi entro un giro dal cessare della forza di srotolamento eseguendo la prova secondo le modalità di cui alla norma UNI 671-1 appendice F.

Cassette idranti interne

Le cassette devono essere munite di portello e devono essere chiuse con una serratura.
Le cassette devono essere provviste di un vetro di apertura d'emergenza in materiale plastico frangibile e trasparente. Questo deve rompersi senza lasciare spigoli taglienti o seghettati che potrebbero tagliare la manichetta o essere pericolosi per gli utilizzatori.
Le cassette devono essere prive di bordi taglienti o spigoli vivi che possano danneggiare l'attrezzatura o ferire gli utenti.
La valvola di intercettazione deve essere installata in modo tale che ci siano almeno 35 mm tra ogni lato

della cassetta ed il diametro esterno del volantino, in tutte le posizioni di funzionamento della stessa.
La serratura deve permettere l'ispezione periodica e la manutenzione. La serratura deve prevedere la possibilità di essere munita di sigillo di sicurezza.
La forza necessaria per la rottura del sigillo di sicurezza deve essere compresa tra 2 e 4 kg. e la serratura di apertura deve essere ragionevolmente difficile da manovrare per evitare la manomissione e furti.
Le cassette devono essere provvisti di fori sul fondo per il drenaggio dell'acqua .
Il colore del supporto della tubazione e della cassetta deve essere rosso RAL 3000.
La cassetta dovrà altresì contenere le istruzioni per la manutenzione dei dispositivi antincendio in essa contenuti.
La cassetta idrante completa di valvola, manichette, lancia erogatrice e raccordi dovrà essere collaudata secondo l'appendice A della norma UNI 671/2.

D.10.29. Idranti a muro

Gli idranti a muro devono essere conformi alla UNI EN 671-2.
I raccordi, la manichetta, la lancia devono essere sempre collegate alla valvola di intercettazione manuale.
Tale valvola di intercettazione deve essere di tipo a vite o di altro tipo di apertura lenta.
La filettatura dell'attacco della valvola deve essere conforme alla UNI ISO 7-1.
Gli attacchi di entrata e di uscita devono formare tra loro un angolo non minore di 90□ e non maggiore di 135□.
La chiusura della valvola di intercettazione deve avvenire con manovra di rotazione oraria del volantino e dell'otturatore.
Il senso di apertura deve essere indicato in modo chiaramente visibile sul corpo della valvola.
Le valvole devono avere la pressione massima di esercizio di 1,2 MPa e devono soddisfare i requisiti di collaudo secondo le norme ISO 5208.
Gli idranti devono essere posizionati in modo che ogni parte dell'edificio sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante. In via generale si stabilisce che la lunghezza del getto d'acqua è di 5 mt.
Il posizionamento degli idranti a muro deve essere eseguito considerando ogni compartimento in modo indipendente.
Gli idranti devono essere installati in posizione ben visibile a facilmente raggiungibile.
Gli idranti all'interno dell'edificio devono essere ubicati nel rispetto del criterio generale e della planimetria di cui al progetto definitivo in modo che:
- ogni apparecchio protegga non più di 1000 mq.
- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 25 m da essi, compreso il getto d'acqua erogato dalla lancia in funzione.

Devono essere installati idranti a tutti i piani dell'edificio.
Gli idranti se installati in prossimità di uscite di emergenza, vie di esodo, percorsi protetti, percorsi per disabili, non devono ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.
Nel caso di ubicazione in prossimità di porte resistenti al fuoco delimitanti compartimenti o nel caso di filtri a prova di fumo, gli idranti devono essere posizionati:
- su entrambe le facce della parete su cui è inserita la porta, nel primo caso;
- sia all'interno del compartimento sia all'interno del vano filtro, nel secondo.

Nel caso di scale a prova di fumo interna, gli idranti devono essere posizionati sia all'interno del vano filtro, sia all'interno del compartimento.
Qualora si debbano installare due idranti fra loro adiacenti, anche se di compartimenti diversi, l'alimentazione può essere derivata dalla stessa tubazione.

Tubazioni flessibili e lance erogatrici.

Le tubazioni flessibili antincendio devono essere conformi alla UNI 9487.
La tubazione deve essere appiattibile.
Il diametro nominale della tubazione non deve essere più di 52 mm.
La lunghezza di ogni singolo tratto di tubazione deve essere di 20 m. o frazioni dello stesso.
Le tubazioni complete di raccordi devono resistere alle seguenti pressioni:
- pressione massima di esercizio: 1,2 MPa;
- pressione di collaudo: 2,4 MPa;
- pressione minima di scoppio 4,2, MPa.

Le tubazioni complete di raccordi non devono presentare alcuna perdita quando sono sottoposte alle pressioni di cui sopra
La tubazione deve essere dotata all'estremità di una lancia erogatrice che permetta le seguenti regolazioni del getto:
a) chiusura getto;
b) getto frazionato;
c) getto pieno.
Il getto frazionato deve essere a forma di cono o a velo diffuso.
La lancia erogatrice non deve rompersi o presentare perdite visibili a seguito di caduta dall'altezza di 1,5 m.
La coppia di manovra necessaria ad effettuare le differenti regolazioni del getto della lancia erogatrice, alla massima pressione di esercizio, non deve superare il valore di 0,7 kgmt.
La lancia erogatrice dovrà riportare sul corpo della stessa ed in modo visibile senza difficoltà l'indicazione delle seguenti posizioni:
a) getto chiuso;
b) getto frazionato;
c) getto pieno.
Le cassette devono essere marcate con i simboli definiti dalla direttiva 92/58/CEE.
Gli idranti a muro devono riportare le seguenti informazioni:
a) nome e/o marchio del fornitore;
b) riferimento alla normative 671/2;
c) l'anno di costruzione;
d) la pressione massima di esercizio;
e) la lunghezza e diametro della tubazione;
f) il diametro dell'ugello della lancia erogatrice (marcato sulla lancia)
Inoltre gli idranti a muro devono essere dotati di istruzioni d'uso complete, esposte o sull'idrante stesso o ad esso adiacenti.
Il rivestimento di protezione delle parti metalliche deve garantire una adeguata resistenza alla corrosione.
I valori di portata d'acqua misurata al bocchello della lancia sia nella posizione a getto pieno che nella posizione a getto frazionato non devono essere minori dei valori sotto indicati con pressione di alimentazione immediatamente a monte della valvola idrante di 0,2 MPa.
I valori riportati nella sottostante tabella si riferiscono ai requisiti minimi per l'accettazione delle lance
Pertanto la stessa non è esaustiva e deve comunque essere garantita e verificata la pressione minima al bocchello di 0,15 MPa con 120 Lt/min di portata.
Sarà perciò necessario o installare complessivi idrante con coefficiente di efflusso maggiore o aumentare la pressione di alimentazione disponibile immediatamente a monte della valvola idrante.

Diametro dell'ugello o diametro equivalente mm	Portata minima Q Lt/min	Coefficiente K
9	66	46
10	78	55
11	93	68
12	100	72
13	120	85

Raccordi ed attacchi unificati

I raccordi devono essere conformi alle norme UNI 804, UNI 805, UNI 807, UNI 808, UNI 810, UNI 7421 e corredati di guarnizioni secondo norma UNI 813 e manovrabili con chiavi di manovra secondo norma UNI 814.
I raccordi devono essere fissati alle manichette flessibili mediante legatura con filo di acciaio.
Le stesse devono essere conformi alla norma UNI 7422.

Attacchi unificati

Gli attacchi e i tappi per gli idranti sopra o sotto suolo e per gli attacchi autopompa devono essere conformi alle norme UNI 808, UNI 810, UNI 7421 e corredati di guarnizioni secondo norma UNI 813 e manovrabili con chiavi di manovra secondo norma UNI 814.

Attacchi di mandata per autopompa

L'attacco di mandata per autopompa collegata alla rete di naspi e/o idranti, dovra' permettere l'immissione di acqua nella rete naspi e/o idranti in condizioni di emergenza. **Non deve poter essere prelevata acqua.**
L'attacco per autopompa deve comprendere:

- una o piu' bocche di immissione conformi alle norme del D.M. 26/08/92, del M.I. e VV.F., con diametro non minore di DN 70, dotati di attacchi con girello UNI 808 protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema;
- valvola di intercettazione che consenta l'intervento dei componenti senza vuotare l'impianto;
- valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa (12 bar), per sfogare sovrapressione dell'autopompa.

Gli attacchi devono essere contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimentano; essi devono essere segnalati mediante cartelli o iscrizioni recanti la dicitura:

ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F.
Pressione massima 12 bar
RETE GENERALE IMPIANTO NASPI E/O IDRANTI

oppure

ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F.
Pressione massima 12 bar
COLONNA N..... IMPIANTO NASPI E/O IDRANTI

I gruppi di attacco per autopompa devono essere:

- accessibili alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio; se installati nel sottosuolo, il pozzetto deve essere apribile senza difficolta' ed il collegamento agevole;
- protetti da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancorati al suolo o ai fabbricati.

Verifica del progetto

Prima di qualsiasi operazione di installazione della rete antincendio o lavorazioni propedeutiche, l'appaltatore, tramite suo professionista abilitato, dovrà procedere alla verifica del progetto allegato al C.P.A..Il dimensionamento o la quantità dei naspi e/o idranti previsti rappresentano un minimo ed ad essi dovrà uniformarsi il progetto dell'impresa anche se dai calcoli risultasse un minor numero di naspi e/o idranti o un surdimensionamento delle tubazioni.
La valutazione e la natura del carico d'incendio, l'estensione delle zone da proteggere, la probabile velocità di propagazione e di sviluppo dell'incendio, il tipo e la capacità dell'alimentazione disponibile della rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio sono fattori di cui occorre tener conto nella progettazione della rete di naspi e/o idranti.
La qualità e la quantità degli elementi presi a base di calcolo devono essere analiticamente indicati nel progetto esecutivo, a carico dell'impresa, dell'impianto.

Criteri di dimensionamento

Per i requisiti prestazionali di progetto si dovrà far riferimento al progetto definitivo allegato al presente C.P.A. e al DM 26-08-92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica".

Dimensionamento delle tubazioni

Le tubazioni devono essere dimensionate mediante calcolo idraulico e il dimensionamento di ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto.
Considerando che la norma *(UNI EN 671-1 definisce la portata dei naspi e/o idranti a muro UNI EN 671-2 definisce la portata degli idranti)* solo in funzione della caratteristica di erogazione del naspo e/o idrante e della pressione al punto di attacco del naspo e/o idrante stesso alla rete di tubazioni, il calcolo potrà essere limitato alle tubazioni fisse e non anche alle tubazioni mobili, ecc., sarà però necessario conoscere la caratteristica di erogazione del naspo e/o idrante (in termini di K equivalente stabilita dal costruttore in conformità alla norma succitata).
L'alimentazione e il dimensionamento delle tubazioni dovrà assicurare la massima portata e la massima pressione richieste dall'impianto quali risultano dal calcolo idraulico e garantire la massima pressione di 1,5 bar al bocchello dei tre naspi e/o idranti idraulicamente più sfavoriti e contemporaneamente aperti.
La portata delle lance dovrà essere verificata con la formula con Q in l/min e P in MPa.
Le perdite di carico per attrito nelle tubazioni dovranno essere calcolate mediante la formula di Hazen.
Le perdite di carico localizzate dovute ai raccordi, curve, pezzi a T raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45□ o superiore, alle variazioni di sezione , alle valvole di intercettazione e di non ritorno, dovranno essere trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente" ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura in conformità ai coefficienti di trasformazione di cui alla suddetta norma di progettazione e alle norme tecniche per il calcolo analitico dei circuiti idraulici.
Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si dovrà inoltre tener presente che nel caso che:
- il flusso attraversi un pezzo a T o un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico potranno essere trascurate;
- il flusso attraversi un pezzo a T o un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si abbia una riduzione della sezione di passaggio, dovrà essere presa in considerazione la " lunghezza equivalente" relativa alla sezione minore del raccordo medesimo.
- il flusso subisse un cambio di direzione (curva, pezzo a T o raccordo a croce), dovrà essere presa in conto la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di minore diametro.

La velocità nelle tubazioni non dovrà essere maggiore di 10 m/s, salvo che nei tronchi di lunghezza limitata non superiori ad un metro.
I rami del circuito idraulico dell'impianto antincendio dovranno essere verificati per la portata effettiva, a seguito di autobilanciamento ai nodi,applicando la nota formula derivata dalla teoria generale della dinamica dei fluidi
Al fine della verifica della pressione di esercizio della rete antincendio potrà essere trascurata la pressione cinetica.
Le tubazioni di diramazione degli impianti non dovranno avere diametro nominale minore di quello del naspo e/o idrante che alimentano e come minimo
- per due o più naspi e/o idranti DN 25 _ 32 mm.
- per due o più idranti DN 70 _ 80 mm.

Collaudo

La ditta installatrice deve rilasciare alla fine dei lavori la dichiarazione di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed ai suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.
L'intero impianto antincendio dovrà essere collaudato.
Il collaudo dovrà essere eseguito da professionista abilitato, incaricato dalla ditta appaltatrice e gradito alla Direzione Lavori, il quale rilascerà idoneo certificato in regola con l'imposta di bollo.
Sullo stesso si dovrà far specifico riferimento alla esecuzione delle seguenti operazioni:
- accertamento della rispondenza della installazione al progetto esecutivo presentato;
- la verifica dei componenti utilizzati alle disposizioni delle normative del Ministero dell'Interno, dei VV.F., delle norme UNI e delle leggi vigenti;
- verifica della posa in opera a regola d'arte.

Inoltre il professionista abilitato incaricato del collaudo dovrà procedere alla esecuzione delle prove specifiche di seguito elencate e di tali prove dovrà esserne fatta menzione nel suddetto certificato:
- accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità dell'acqua non minore di 2 m/s.
- esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, con particolare riferimento alla capacità e tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe (se previste), alla distanza dei

naspi e/o idranti, all'accertamento della superficie protetta da ciascun naspo e/o idrante, ai sostegni delle tubazioni;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1,4 MPa (14 bar) per 2h;
- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un naspo e/o idrante terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più naspi e/o idranti;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni (3 naspi e/o idranti aperti), ed alla durata delle riserve idriche (120 minuti).

Per l'esecuzione dei suddetti accertamenti il progetto deve individuare i punti di misurazione che devono essere opportunamente predisposti ed indicati.
Il collaudo delle alimentazioni deve essere eseguito in conformità a quanto specificato dalla UNI 9490.
La parcella del professionista incaricato della effettuazione del collaudo e dell'emissione del relativo certificato, gli oneri gravanti sulla parcella quali le marche da bollo, le imposte e tasse, i contributi previdenziali non specificamente a carico del professionista, nonchè le spese accessorie, di trasferta, ecc., i costi per il personale di assistenza, i noli di attrezzature e strumenti di misura, il materiale di consumo **sono a carico dell'impresa appaltatrice,** in quanto tali oneri si considerano compresi nella quota oneri generali di cui sono gravati i prezzi di appalto .
L'impresa dovrà altresì fornire all'utenza scolastica un apposito registro, firmato dai responsabili della stessa e dal collaudatore con annotato:
- il collaudo;
- il nome e le generalità del costruttore;
- la data di messa in funzione dell'impianto;
- le prove eseguite;
- l'esito delle verifiche dell'impianto.

Tale registro dovrà avere almeno 100 pagine per consentire le successive annotazioni da parte dei soggetti obbligati delle operazioni di modifica, verifiche periodiche, guasti, ecc.

Oneri, condizioni e specifiche dei materiali.

Sull'impianto, immediatamente a valle della presa stradale, dovranno essere inserite:
- 1 valvola di intercettazione a chiusura graduale;
- 1 valvola di ritegno a flusso avviato;
- 1 valvola di ritegno;
- 3 rubinetti di scarico e prova;
- 1 pressostato differenziale;
- 1 manometro con rubinetto di intercettazione, scarico e prova;
- 1 dispositivo elettrico indicatore dell'abbassamento della pressione di rete (posto in un locale presidiato dell'edificio).

La costruzione dell'impianto dovrà essere altresì conforme alle norme del Regolamento A.A.M. nonchè alle Norme UNI e del M.I.
Tutte le apparecchiature installate dovranno essere omologate dal M.I. o R.I.N.A. e con le caratteristiche tecniche di cui alle norme UNI.
L'ubicazione delle apparecchiature ed il dimensionamento minimo dell'impianto è indicato sulle Tavole di progetto allegate al presente Capitolato.
Prima della installazione la ditta appaltatrice dovrà provvedere a realizzare il Progetto esecutivo nel rispetto del dimensionamento minimo già effettuato sul Progetto definitivo allegato.
Tale progetto dovrà essere costituito da Relazione, Calcoli della perdita di carico, Disegni in pianta, Schemi delle colonne montanti e rete sub-orizzontale, Relazione corredata di materiale illustrativo della componentistica utilizzata, secondo il combinato disposto dalla Legge 46/90, D.P.R. 447/91, circolari VV.F. e regolamento A.A.M..
I progetti regolarmente firmati da tecnico abilitato, ai sensi di legge, forniti in triplice copia, dovranno essere approvati dalla D.L., che ne accerterà la regolarità amministrativa e la rispondenza alle prescrizioni del Capitolato Particolare d'Appalto.
Con successivi Ordini di Servizio la D.L. autorizzerà l'esecuzione delle opere impiantistiche.
Non si potrà iniziare nessuna opere relativa all'impianto antincendio senza la suddetta

autorizzazione.
Saranno regolarmente contabilizzate solo le opere iniziate dopo l'ottenimento della autorizzazione della D.L..
In caso contrario nessuna opera sarà contabilizzata.
L'impresa installatrice dovrà eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali e componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza emanate dall'UNI e dal CEI, nel rispetto di quanto prescrive la normativa tecnica vigente, con l'osservazione di quanto precisato nel presente Capitolato.
Ad ultimazione del lavoro l'impresa installatrice dovrà rilasciare, in base all'art. 9 della Legge n. 46 del 5 marzo 1990 e all'art. 7 del D.P.R. n. 447 del 6 dicembre 1991 una dichiarazione di conformità resa in base al modello predisposto dal D.M. 20 febbraio 1992 G.U. n. 49 del 28 febbraio 1992.
Allegato alla dichiarazione di conformità la ditta dovrà pure consegnare gli schemi elettrici, idraulici ed i disegni topografici, su radex e su supporto informatico compatibile con lo standard in uso presso l'Amministrazione appaltante, degli impianti eseguiti.
Gli impianti oggetto dell'appalto dovranno essere eseguiti da impresa installatrice abilitata, in possesso del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali rilasciato per le imprese artigiane dalla Commissione Provinciale per l'Artigianato in base agli artt. 4 e 5 della legge del 5 marzo 1990 n. 46 e dalla Camera di Commercio.
A fine lavoro e prima del collaudo la Ditta aggiudicatrice dovrà presentare alla D.L.:
Dichiarazione di tecnico abilitato con prova di collaudo certificata sulla tenuta idraulica e sulla funzionalità alle condizioni idrodinamiche di progetto dell'impianto antincendio.
Pratica VV.F. e A.A.M. di esame progetto e collaudo dell'impianto antincendio.
Tutti gli elaborati, progetti, schemi, pratiche, ecc. debbono essere firmate da tecnici abilitati iscritti ai rispettivi albi professionali nel rispetto della vigente normativa.
Le spese presso gli Enti preposti, e documentate dagli stessi, per l'esame ed il collaudo delle opere sono a carico della Città.
La Ditta avrà l'obbligo del pagamento come anticipazione a fattura ed il rimborso avverrà come disposto dal Capitolato Generale.
Tutti i progetti sono soggetti alle modifiche suggerite dalla D.L. e dagli Enti di competenza. La Ditta è pienamente responsabile dell'osservanza delle norme di legge anche nei confronti di tali Enti e ciò sia in sede civile che penale.
Al termine dei lavori la Ditta dovrà presentare oltre ai lucidi aggiornati e al supporto informatico di cui sopra, tre copie dei progetti esecutivi di tutti gli impianti tecnologici aggiornati secondo le variazioni apportate durante l'esecuzione degli stessi e la seguente documentazione:

- A. copia delle bolle di scarico di eventuali materiali consegnati al magazzino municipale;
- B. i certificati di omologazione a garanzia della apparecchiature installate o loro documenti sostitutivi;
- C. copia delle denunce e pratiche presentate ed i relativi certificati di collaudo da parte degli Enti preposti (ISPESL, VV.F., A.A.M.);
- D. la dichiarazione di aver provveduto all'esecuzione degli impianti elettrici nel rispetto delle norme CEI, in particolare di rispondenza alle norme 64/8 e S 572, ed al collegamento a terra delle apparecchiature ai sensi delle vigenti norme CEI e DPR 547;
- E. la dichiarazione di aver eseguiti tutti i lavori a regola d'arte e conformemente alle normative vigenti e che pure conformi alle norme risultano gli impianti in oggetto dell'appalto;
- F. la specifica di tutte le apparecchiature installate con le indicazioni delle marche, sigle, serie;
- G. gli schemi elettrici e meccanici nella loro versione definitiva; la documentazione fotografica (min. 13x18) degli interventi (pre e post), delle opere nel sottosuolo delle soluzioni tecniche più significative;
- H. ogni altro documento che la ditta riterrà utile;
- I. certificazione dei componenti dell'impianto antincendio ai sensi della norma UNI-EN 45014 e dichiarazione di rispondenza dei dispositivi di sicurezza e delle apparecchiature installate di cui al D.M. 12.04.1996 (marchio CE);
- J. tutte le apparecchiature, i circuiti, le varie utenze nel quadro elettrico devono essere dotate di targhetta di indicazione in plastica pantografata saldamente fissata (con viti, a collarino sui circuiti);
- K. le certificazioni di tutti i materiali REI impiegati;
- L. dichiarazione, a firma di tecnico abilitato, che eventuali strutture REI interessate all'intervento sono comunque state ripristinate con materiali idonei, al loro grado di resistenza-reazione al fuoco preintervento.

La mancata ottemperanza alle suddette disposizioni si configura come violazione contrattuale con conseguente sospensione del pagamento degli acconti o del saldo.
La presente norma non esclude la facoltà dell'Amministrazione di procedere alla richiesta di risarcimento nei confronti dell'Impresa appaltatrice per danni che l'eventuale ritardo, conseguente alla inottemperanza di cui sopra, dovesse produrre.
Le spese di progettazione e di certificazione dei lavori compresi nell'appalto **sono a carico della ditta appaltatrice** in quanto tali oneri sono compresi negli oneri generali.
Sono pure a carico della ditta appaltatrice gli oneri per i disegni da aggiornare a fine lavoro.

Rete sub-orizzontale

Per la realizzazione della rete sub-orizzontale dovrà essere usato tubo mannesmann zincato, per le parti interrate detto tubo sarà rivestito con guaina di polietilene applicato per estrusione di cui alla norma UNI 9099 e di spessore R3 classe S.
Dette qualità di rivestimento dovranno essere certificate dal produttore mediante emissione di certificato di collaudo secondo la norma UNI EU 21.
Le tubazioni di acciaio trafilato senza saldatura e zincate a caldo dovranno essere conformi alla norma UNI 8863 - S - filettate - manicottate e zincate a caldo secondo la norma UNI 5745, serie pesante, per i tratti di tubo interrati.
E' consentito l'uso della serie media per le tubazioni posate a vista.
Tutte le tubazioni utilizzate dovranno essere corredate di certificato di conformità alle citate norme da parte del costruttore redatto secondo le norme UNI EU 21.
Le tubazioni interrate dovranno essere posate ad una profondità non inferiore a 80 cm. dal piano del suolo, misurato dalla generatrice superiore del tubo, e adagiate su un letto di calcestruzzo magro.
Il reinterro dello scavo dovrà essere preceduto da prova idraulica di verifica della tenuta dei giunti.
Sulle tubazioni interrate si dovrà eseguire una cappa di protezione in calcestruzzo di cemento tipo 325 con resistenza caratteristica 200.
In conformità al regolamento dell'A.A.M. tutti i tratti di tubazione interrata dovranno essere altresì infilati entro un tubo di pvc di diametro maggiore di 2 cm rispetto a quello della tubazione di acciaio rivestito.
Tale camicia dovrà essere continua lungo tutto il tubo interrato e le giunzioni tra le varie sezioni della stessa dovranno essere realizzate o con giunto a bicchiere e guarnizione di tenute in butile o in alternativa saldate o incollate con collante tipo "tangit".
Infine per individuare il percorso delle tubazioni e le eventuali perdite ogni 12 mt., o parte di essi, ed ad ogni cambio di direzione, dovranno essere costruiti dei pozzetti d'ispezione, in muratura piena di cm. 12 o in getto di calcestruzzo, provvisti di chiusini in ghisa carrabile, di dimensione cm. 30 x 30 circa.
La posizione di tali pozzetti dovrà essere riportata esattamente sulle planimetrie dell'impianto.
Le tubazioni costituenti la rete sub-orizzontale installate a vista nei locali posti al piano seminterrato del fabbricato dovranno essere posate su robuste staffe in acciaio munite di rulli di scorrimento.
Le stesse dovranno altresì essere verniciate con smalto oleosintetico a due riprese, la prima mano di tipo opaco e la seconda, di finitura, di tipo lucido colore rosso RAL 3000.
Tutte le tubazioni da verniciare dovranno essere trattate con la stesura di un fondo aggrappante compatibile con il trattamento superficiale di protezione delle tubazioni stesse.
Le staffe di supporto ed i rulli di scorrimento dovranno essere verniciati previa stesura di una mano di antiruggine, con identica vernice e pigmento.
Per ciò che riguarda i diametri e i pesi delle tubazioni gli stessi non dovranno essere inferiori a quanto indicato nei sottostanti prospetti:

Serie media

Diametro esterno mm.	Spessore mm.	Diametro esterno		Peso kg/m	Filettatura
		max. mm.	min. mm.		

42.4	3.2	42.9	42.0	3.13	1 1/4
48.3	3.2	48.8	47.9	3.60	1 1/2
60.3	3.6	60.8	59.7	5.10	2
76.1	3.6	76.6	75.3	6.54	2 1/2
88.9	4.0	89.5	88.0	8.63	3
114.3	4.5	115.0	113.1	12.5	4

Serie pesante

Diametro esterno mm.	Spessore mm.	Diametro esterno		Peso kg/m	Filettatura
		max. mm.	**min. mm.**		
42.4	4.0	42.9	42.0	3.82	1 1/4
48.3	4.0	48.8	47.9	4.41	1 1/2
60.3	4.5	60.8	59.7	6.26	2
76.1	4.5	76.6	75.3	8.05	2 1/2
88.9	5.0	89.5	88.0	10.5	3
114.3	5.4	115.0	113.1	14.8	4

Coibentazioni

Tutte le tubazioni installate in locali non riscaldati ed areati direttamente dall'esterno in modo permanente, sono da considerarsi soggette a possibilità di congelamento.
Pertanto tali sezioni della rete naspi e/o idranti dovranno essere coibentate mediante posa in opera di rivestimento isolante-coibente costituito da coppelle preformate in fibra di vetro, cilindriche, con un solo taglio longitudinale, con fibre concentriche, del diametro medio di 6 µm con totale assenza di materiale non fibrato, trattate con resine termoindurenti, densità ~60Kg/m3, conduttività termica a 50° C 0,034 W/mk, comportamento al fuoco: "non combustibile" conforme alla classe 0, secondo la Circolare del M.I. n. 12 del 17.05.1980, certificato da laboratorio autorizzato.
Le coppelle dovranno essere installate bloccandone lo scorrimento lungo la tubazione con l'installazione di idonee fascette in acciaio zincato (è escluso l'uso del filo di ferro o nastri adesivi) a distanza non superiore a mt. 0.50 tra di loro.
Le curve, i pezzi speciali e le valvole dovranno anch'esse essere coibentate con identico materiale e con le stesse modalità di posa.
A tal fine è ammesso sia l'uso di coppelle già formate con la sagoma del tratto da rivestire, che l'utilizzo di spicchi o sezioni del rivestimento cilindrico utilizzato per le tubazioni rettilinee.
In quest'ultimo caso le curve dovranno essere realizzate con la posa di almeno 3 spicchi aventi angolo di taglio di 30° misurato tra le generatrici delle facciate opposte di ogni spicchio.
Sia gli spicchi che i tratti rettilinei dovranno essere assemblati tra loro senza soluzione di continuità.
Allo scopo di finitura estetica e protezione meccanica, l'isolante suddetto dovrà essere rivestito con laminato plastico autoavvolgente.
Il laminato sarà costituito da un foglio in PVC rigido di spessore 3/10 di mm., con formatura tale da garantire l'autoavvolgimento permanente.
Gli elementi di laminato dovranno essere tagliati in senso longitudinale ed i lembi dovranno sovrapporsi di circa 3 cm. a tubazione avvolta. Il bloccaggio dei lembi dovrà essere effettuato con opportuni rivetti in nylon (almeno 3 ogni 2 mt.) e da collante tipo "tagit" spalmato sui lembi stessi.
Il rivestimento autoavvolgente per le curve, i TE, le valvole e gli altri pezzi speciali, dovrà essere effettuato utilizzando esclusivamente pezzi presagomati aventi la forma dell'oggetto da rivestire.
Gli spessori del rivestimento coibente dovranno essere non inferiori, in relazione al diametro del tubo da isolare, ai seguenti spessori:
- tubi fino a 1" 1/2 - diametro esterno 48,3 mm. - spessore 40 mm.

- tubi oltre 1" 1/2 - spessore 50 mm.
Infine a scopo di identificazione della rete antincendio, ogni 2 mt. circa, dovranno essere installate delle fascette di identificazione di colore Rosso RAL 3000 di cm. 5 di larghezza.
Quest'ultima prescrizione potrà essere omessa qualora il colore del rivestimento autoavvolgente corrisponda a tale tonalità cromatica.

Colonne montanti

Le colonne montanti dovranno essere in tubo di acciaio con caratteristiche identiche a quello utilizzato per la rete sub orizzontale posata a vista.
Le stesse dovranno essere posata a vista, nei vani scala, incassate in idonei cavedi le rimanenti.
I tratti costituenti gli stacchi di collegamento con le cassette naspi e/o idranti saranno posate a vista.
Prima della costipazione dei fori e eventuali passaggi sottotraccia dovrà essere effettuata la prova idraulica di verifica della ermeticità delle giunzioni. Per il riempimento delle tracce, dovrà essere utilizzata esclusivamente malta di cemento.
E' vietata la miscelazione con qualsiasi altro tipo di legante.
La profondità di posa delle tubazioni, il rinzaffo e l'intonaco di finitura dovranno garantire per le tubazioni un grado di resistenza al fuoco non inferiore a REI 60. Il cavedio sede di installazione delle colonne montanti dovrà anch'esso essere REI 60, ed ispezionabile.
L'impresa installatrice dovrà rilasciare dichiarazione di conformità a tali requisiti.
I pannelli di tamponamento dei cavedi ospitanti le colonne montanti dovranno essere montati su telai per consentirne lo smontaggio e l'ispezione delle colonne stesse.
Tutte le tubazioni, compreso quelle poste nei cavedi, dovranno essere verniciate come e nel modo già indicato per le tubazioni sub-orizzontali.

Raccorderia

Tutte le giunzioni delle tubazioni dovranno essere realizzate mediante collegamento meccanico con filettatura di accoppiamento realizzata in conformità alle norme UNI ISO 7/1.
A tale scopo dovranno essere utilizzati raccordi in ghisa malleabile a cuore bianco di cui alla norma UNI 5192. Il titolo e la qualità della ghisa dovranno essere conformi alla norme UNI ISO 5922 e di qualità non inferiore a W 40-05.
Tutti i raccordi dovranno essere protetti dalla corrosione mediante zincatura a caldo per immersione in bagno di zinco con tenore almeno uguale al 98,5% in massa, con spessore medio di 70 µm.
Inoltre i raccordi utilizzati nel tratto di tubazione interrata dovranno essere protetti con spalmatura di una mano di fondo di "primer" costituito da resine epossidiche liquide compatibile con lo strato di ossido di zinco di finitura del raccordo e con il successivo adesivo a base polietilenica.
Sopra la mano di fondo si dovrà spalmare l'adesivo aggrappante costituito da polietilene copolimero o modificato.
Infine, in intimo contatto con l'adesivo, si dovrà posare lo strato di polietilene costituito da materiale omopolimero o da copolimeri dell'etilene o da loro miscele. Il polietilene dovrà contenere nero fumo in misura di almeno il 2,5% in massa e dovrà avere spessore minimo di 2,5 mm.
L'applicazione del rivestimento dovrà essere effettuato rispettando le indicazioni delle schede tecniche dei prodotti utilizzati e la temperatura di riscaldamento del metallo non dovrà alterare le guarnizioni di tenuta interposte tra i filetti delle giunzioni.
In particolare per riscaldare le guaine o le superfici metalliche si dovrà usare esclusivamente pistola ad aria calda ed è quindi bandito ogni altro sistema a fiamma libera.

Cassette e valvole naspo e/o idrante

Le cassette naspi e/o idranti dovranno essere conformi alla norma UNI EN 671-1.
In particolare ogni cassetta dovrà essere corredata di valvola di intercettazione in bronzo pesante con indicazione della posizione di apertura e chiusura; essere di tipo a sfera, conforme alla norma UNI 6884, attacchi maschio DN 25 X 1". Il diametro nominale di detta valvola sarà DN 25 con pressione di esercizio di 1,2 MPa.
Ogni cassetta conterrà inoltre una tubazione semirigida conforme alle norme UNI 9488, certificata dal M.I. di mt. 20 di lunghezza e corredata di raccordi e attacchi unificati.
Per ciascuna manichetta dovrà essere installata una lancia multigetto con ugello diam. 7 - 8 mm. e leva selezionatrice, in lega di alluminio.

Le dimensioni delle cassette dovranno essere non inferiori a 700x650x270 mm., dovranno essere installate a vista, dotate di vetro in materiale plastico con prefratture, di tipo antinfortunistico a norma di legge 626/94.
Il telaio porta vetro e l'intera cassetta dovrà essere realizzata in acciaio al carbonio spessore 8/10, verniciata con trattamento epossidico e colore rosso RAL 3000.
L'intera cassetta non dovrà avere sbavature o spigoli tagliente e dovrà essere dotata di serratura costituita da una linguetta manovrabile tramite azionamento di perno a sezione triangolare o poligonale.

D.10.44. Manichetta erogatrice

La manichetta dovrà essere realizzata con tubazione semirigida in gomma, colorata esternamente in rosso Ral 3000, con tessuto esterno in poliestere ad alta tecnicità tipo "Trevira" e da uno strato interno in gomma sintetica SBR e da uno strato intermedio formato da una spirale di rinforzo in nylon e corredata di raccordi in ottone fuso pesante OT 58 a norme UNI 804 costituito da canotto filettato maschio A 25 (M34x3), a norme UNI 805/75, raccordato mediante pressatura di boccola in ottone, guarnizione in butile a norme UNI 813/75.
La tubazione e la relativa raccorderia connessa dovrà essere collaudabile ad una pressione di scoppio di 5 MPa ed alla pressione di esercizio di 1,2 MPa e sezione di passaggio DN 25.

Lancia erogatrice

La lancia dovrà essere dotata di attacco femmina DN 25 e guarnizione in butile a nome UNI 813/75 idonea all'attacco maschio del cannotto A 25 della tubazione semirigida.
La stessa dovrà essere dotata di organo di regolazione con corpo in alluminio, valvola a sfera e frazionatore ad elica interposto tra l'attacco predetto e l'ugello della lancia.
Detto organo dovrà essere dotato di maniglia a tre posizioni di servizio, contraddistinto con indici visibili e rilevabili al tatto, ovvero: arresto, getto pieno, getto frazionato.
La lancia nel suo complesso dovrà essere in lega leggera di lunghezza cm. 45 circa costituita da 5 parti assemblate mediante attacchi filettati con guarnizione piana di tenuta.
La lancia dovrà avere la parte centrale rivestita in materiale plastico antiscivolo e l'ugello terminale di diam. 7 o 8 mm. in alluminio e protetto esternamente con un anello OR in elastomeri.
La lancia dovrà essere conforme alle norme UNI 671-1 ed approvata R.I.N.A. Tale approvazione dovrà essere marcata sul corpo della stessa e confermata dal Certificato di approvazione rilasciato in copia dal costruttore.

Ruota

La ruota di stoccaggio del naspo e/o idrante dovrà essere realizzata in acciaio al carbonio, spessore 8/10 mm, verniciata mediante trattamento epossidico in colore rosso di tonalità cromatica Ral 3000.
Le dimensioni della ruota devono essere tali da consentire l'avvolgimento completo della tubazione del naspo e/o idrante DN 25 di 30 m. di lunghezza, i bordi della stessa devono essere risvoltati al fine di irrigidimento ed eliminazione dei bordi taglienti.
La struttura del mozzo deve essere idonea a contenere il gruppo di immissione acqua e il sistema cinematico di sospensione e rotazione.
La ruota così costituita deve essere supportata da un braccio in modo tale che sia consentita la sua completa estrazione dalla cassetta di contenimento e la rotazione intorno al perno di supporto, lungo l'asse verticale, di circa 360 e la libera rotazione intorno all'asse baricentrico orizzontale per consentire la completa estrazione del tubo ivi arrotolato.

Braccetto di supporto

Il braccetto di supporto della ruota dovrà essere realizzato con profilato in acciaio al carbonio spessore 10 mm.
La sezione del profilato dovrà essere idonea a garantire un modulo di resistenza a flessione sufficiente a sorreggere il peso della ruota equipaggiata di lancia e tubazione semirigida piena di acqua, nonche il sovraccarico dinamico in fase di srotolamento del naspo e/o idrante.
Il sistema di ancoraggio alla parete o cassetta dovrà avere analoghe caratteristiche meccaniche e permettere la completa estrazione del braccetto e della ruota ad esso collegata dalla cassetta di contenimento.

Tutto il complesso dovrà essere verniciato con vernice di tipo epossidico in colore rosso Ral 3000.

Sistema di immissione acqua

Tale sistema dovrà essere idoneo a garantire la continuità idraulica tra la tubazione mobile e quella fissa della rete antincendio senza perdite visibili di liquido estinguente anche in fase di srotolamento del naspo e/o idrante.
All'uopo dovrà essere previsto l'uso di un sistema di tenuta costituito da mozzo in bronzo o ottone provvisto di appendice per il collegamento della tubazione semirigida, anello di tenuta in gomma sintetica animata con anello in acciaio spiralato, o di doppio anello di tenuta in elastomeri tipo O-ring, cannotto con sede di scorrimento rettificata, in bronzo o ottone provvisto di appendice per il collegamento della tubazione semirigida.

Cassette e valvole idrante

Le cassette idranti dovranno essere conformi alla norma UNI EN 671-2.
In particolare ogni cassetta dovrà essere corredata di valvola di intercettazione in bronzo pesante con indicazione della posizione di apertura e chiusura; essere di tipo chiusura graduale a globo, conforme alla norma UNI 6884, con uscita inclinata a 45 e attacchi maschio DN 45 X 1" 1/2. Il diametro nominale di detta valvola sarà DN 45 con pressione di esercizio di 1,2 MPa.
Ogni cassetta conterrà inoltre una tubazione flessibile conforme alle norme UNI 9487, certificata dal M.I. di mt. 20 di lunghezza e corredata di raccordi e attacchi unificati.
Per ciascuna manichetta dovrà essere installata una lancia multigetto con ugello diam. 12 mm. e leva selezionatrice, in lega di alluminio.
Le dimensioni delle cassette dovranno essere non inferiori a 360x560x150 mm., dovranno essere installate incassate, dotate di vetro in materiale plastico con prefratture, di tipo antinfortunistico a norma di legge 626/94.
Il telaio porta vetro e l'intera cassetta dovrà essere realizzata in acciaio al carbonio spessore 8/10, verniciata con trattamento epossidico e colore rosso RAL 3000.
L'intera cassetta non dovrà avere sbavature o spigoli tagliente e dovrà essere dotata di serratura costituita da una linguetta manovrabile tramite azionamento di perno a sezione triangolare o poligonale.

Manichetta erogatrice

La manichetta dovrà essere realizzata in tessuto poliestere ad alta tecnicità tipo "Trevira", da uno strato interno in gomma sintetica SBR e corredata di raccordi in ottone fuso pesante OT 58 a norme UNI 804 costituiti da canotto filettato maschio A 45, a norme UNI 805/75, girello filettato femmina A 45 a norme UNI 808/75, cannotto cartellato A 45 a norme UNI 807/75, guarnizione in butile a norme UNI 813/75.
I suddetti raccordi dovranno essere assemblati con la manichetta mediante legatura con filo di acciaio zincato avvolto a macchina e ricoperto con coprilegatura in nastro poliammidico e manicotto in gomma, secondo le norme UNI 7422-75.
La tubazione flessibile e la relativa raccorderia connessa dovrà essere collaudabile ad una pressione di scoppio di 4 MPa ed alla pressione di esercizio di 1,2 MPa e sezione di passaggio DN 45.

Lancia erogatrice

La lancia dovrà essere dotata di attacco femmina DN 45 e guarnizione in butile a nome UNI 813/75 idonea all'attacco maschio del cannotto A 45 della tubazione flessibile.
La stessa dovrà essere dotata di organo di regolazione con corpo in alluminio, valvola a sfera e frazionatore ad elica interposto tra l'attacco predetto e l'ugello della lancia.
Detto organo dovrà essere dotato di maniglia a tre posizioni di servizio, contraddistinto con indici visibili e rilevabili al tatto, ovvero: arresto, getto pieno, getto frazionato.
La lancia nel suo complesso dovrà essere in lega leggera di lunghezza cm. 45 circa costituita da 5 parti assemblate mediante attacchi filettati con guarnizione piana di tenuta.
La lancia dovrà avere la parte centrale rivestita in materiale plastico antiscivolo e l'ugello terminale di diam. 12 mm. in alluminio e protetto esternamente con un anello OR in elastomeri.
La lancia dovrà essere conforme alle norme UNI 671-2 ed approvata R.I.N.A. Tale approvazione dovrà essere marcata sul corpo della stessa e confermata dal Certificato di approvazione rilasciato in copia dal costruttore.

Idranti esterni

L'impianto antincendio dovrà essere dotato di idranti esterni che saranno installati come indicato sui disegni planimetrici.
Per ovvii motivi di sicurezza l'idrante dovrà essere segregato mediante installazione di una recinzione in profilato di acciaio costituito da almeno 4 montanti con sezione C altezza 40 mm, mancorrente ad altezza 1 mt. e corrente intermedio ad altezza 0.60 mt. in tubo di acciaio diam. 1" spessore 2,9 mm., fascia a terra in lamiera di acciaio sp. 50/10 di 0,20 mt. di altezza.
La recinzione dovrà avere forma in pianta circolare con centro all'idrante e generatrice R 0,50 mt.
I montanti dovranno essere saldati alle altre sezioni della recinzione in modo equidistante tra loro, essere annegati nel terreno in plinti di fondazione in cls, di forma circolare diam. 0,20 mt., per almeno 0,40 mt.
I suddetti plinti dovranno fuoriuscire dal terreno, per costituire zoccolo di protezione contro la corrosione dei montanti, di circa 0,20 mt.
Tutto il complesso suddetto dovrà essere verniciato con smalto oleosintetico di colore rosso RAL 3000 steso a più mani ed inoltre le parti in metallo dovranno essere, previa spazzolatura e decappaggio, preverniciate con antiruggine di colore grigio.
Le caratteristiche degli idranti a colonna soprasuolo dovranno essere conformi alle norme UNI 9485. Il diametro della flangia di attacco alla tubazione principale dovrà essere DN 80.
Il tipo di colonna dovrà essere ADR con due sbocchi attacco 70 UNI 810/75.
Tale idrante dovrà essere costituito da colonna montante e dal gruppo valvole in fusione di ghisa G 20 UNI ISO 185.
Tutti gli organi interni di manovra, tenuta ed intercettazione del fluido dovranno poter essere sostituibili con facilità e senza necessità di opere edili di rotture e ripristini.
Il dispositivo di manovra dovrà essere dotato di attacco pentagonale unificato per l'utilizzo della chiave normalizzata.
Al fine di evitare rotture da gelo, l'idrante dovrà essere provvisto di dispositivo di scarico automatico che assicuri lo svuotamento completo del corpo e del piede di prolunga interrato alla chiusura della valvola di erogazione.
La pressione idrostatica di esercizio di tale idrante dovrà essere PN 16, quella di prova dell'otturatore 2,1 MPa, e quella di collaudo dall'interno complesso 2,4 MPa.
Le bocche di uscita dovranno essere in ottone fuso OT 58 con filettatura UNI 810/75 e provviste di tappo forma A 45, con catenella e guarnizione, azionabili con la stessa chiave di manovra dell'otturatore, a norma UNI 9485, che dovrà essere fornita unitamente all'idrante.
La bocca di entrata dovrà essere flangiata con attacco DN 80.
Le flange dovranno essere PN 16 con fori per bulloni, a norma UNI 2237/29.
La parte di idrante da installare sottosuolo dovrà essere protetta con catramina applicata per immersione.
Particolare cura dovrà essere effettuata per la posa dell'idrante, per far si che la linea di rottura predeterminata dell'idrante sia posta a non più di 50 mm. dal suolo circostante e che l'orifizio di uscita del dispositivo di scarico sia libero.
Il piede dell'idrante dovrà essere interrato in un pozzetto appositamente realizzato di diametro 0.80 mt. e successivamente riempito con ghiaione e pietrame di granulometria maggiore di diametro 30 mm. fino a mt. 0,15 dal suolo circostante.
Il dislivello restante dovrà essere colmato con getto in cls. e materiale di finitura come il suolo circostante.
Il collegamento delle flange del piede e dell'idrante a colonna soprasuolo dovrà essere realizzato utilizzando bulloni a bassa resistenza meccanica e con linea di prefrattura.
In caso di urto i bulloni suddetti dovranno tranciarsi e l'idrante a colonna soprasuolo dovrà abbattersi senza opporre eccessiva resistenza.
In caso di urto il dispositivo interno di manovra chiudersi, se aperto, o rimanere chiuso per impedire la fuoriuscita dell'acqua e mantenere la pressione interna della rete antincendio.
Il ripristino dell'idrante dovrà avvenire mediante la sola sostituzione dei bulloni di assemblaggio delle flange suddette.

Attacco motopompa

l'impianto dovrà essere equipaggiato di attacchi autopompa VV.F. a norma UNI 10779/98, installati nel

pozzo di alimentazione idrica o, in prossimità dello stesso, in pozzetto dotato di chiusino in ghisa carrabile a norma L. 626/94 e alla base di ciascuna colonna montante servente oltre tre piani.
Tali attacchi saranno costituiti da:
- 1 bocca di immissione di diametro DN 70, dotato di attacco con girello a norma UNI 808 con filettatura A 70, protetto contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema mediante tappo UNI 7421/75 filettatura A 70;
- 1 valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza svuotamento dell'impianto, che in condizioni di esercizio dovrà essere bloccata in posizione aperta;
- 1 valvola di non ritorno montata in modo da evitare la fuoriuscita dell'acqua dall'impianto in pressione;
- 1 valvola di sicurezza a molla tarata a 1,2 MPa (12 bar), per sfogare l'eventuale sovrappressione della motopompa, avente diametro 1".
Il corpo della valvola dovrà essere in bronzo fuso, la molla di acciaio inox e l'otturatore in gomma.
- 1 cassetta di contenimento, di dimensioni idonee, provvista di vetro. Le dimensioni e le caratteristiche meccaniche ed estetiche dei vetri delle cassette dovranno essere simili a quelle di contenimento dei naspi e/o idranti.
In particolare la saracinesca dovrà essere installata sulla derivazione del troncone di collegamento dell'attacco motopompa e immediatamente a valle della stessa.
Essa dovrà essere dello stesso diametro nominale della tubazione principale, costruita interamente in ghisa PN 16 e conforme alle norme UNI 7125 e 6884.
La valvola di ritegno dovrà essere installata a valle della saracinesca di intercettazione.
Anch'essa dovrà avere lo stesso diametro della saracinesca.
La valvola di non ritorno dovrà essere di tipo a pressione differenziale (clapet), costruita interamente in ghisa con sedi di tenuta di metallo su gomma, con due attacchi a flangia secondo norma UNI 2223.
La stessa dovrà essere munita di portello di ispezione facilmente amovibile, tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni.
Il troncone costituente l'attacco motopompa dovrà terminare con la valvola idrante con bocca di immissione UNI 70 summenzionata.
Tra la bocca di immissione e la valvola di ritegno dovrà inoltre essere installata la valvola di sicurezza.
Tutto il complesso dovrà essere verniciato con vernice oleosintetica a più mani previa stesura di antiruggine e/o primer per le parti zincate e di colore rosso RAL 3000.
La presenza dell'attacco motopompa dovrà essere segnalato con cartello omologato posto su un palo in corrispondenza del suggello del pozzetto di posa dello stesso e sul muro in corrispondenza delle cassette di contenimento, per quelli installati a parete o alla base delle colonne montanti.

Attacco alimentazione idrica

L'attacco di alimentazione dell'impianto dovrà essere derivato dalla presa stradale dedicata messa a disposizione dall'A.A.M.
A tale scopo dovrà essere realizzato un pozzo di presa conforme al Regolamento dell'azienda acquedotto metropolitano di dimensioni interne 120 x 120 x 120 cm. con chiusino in metallo carrabile a più settori di peso per ogni singolo settore di circa 20 kg., di dimensione a passo d'uomo.
Il chiusino dovrà essere installato in corrispondenza della convergenza di due muri contigui ed in proiezione verticale della tubazione di adduzione e delle valvole ad esse connesse.
Il pozzo di attacco potrà essere realizzato in cls. armato, in muratura di cm. 25 intonacata all'interno oppure in elementi prefabbricati. La soletta posta al piano del terreno dovrà essere in cls. armato con portata 1000 kg/mq.
Il pavimento di detto pozzo dovrà essere in blocchetti autobloccanti con disegno che faciliti il drenaggio dell'acqua eventualmente accumulata a seguito di perdite, posato su un letto multistrato costituito da ghiaia e sabbia costipate.
Le pareti e la soletta del pozzo di presa dovranno essere impermeabilizzate mediante posa di guaina bituminosa, autoadesiva e autosigillante previa imprimutura della superficie con Primer bituminoso in fase solvente.
L'impermeabilizzazione dovrà essere costituita da due membrane prefabbricate, elastomeriche, certificate ICITE, armate con tessuto non tessuto di poliestere a filo continuo dello spessore di mm.4 ciascuna e flessibilità a freddo a -20 C.
Le due guaine dovranno essere posate parallelamente con sovrapposizione di almeno 10 cm. dei lembi dei teli adiacenti e con i giunti del primo strato sfalsati di 1/2 della altezza dei rotoli rispetto a quelli del secondo strato.

Per facilitare l'accesso al pozzo, all'interno di esso dovrà essere posata una scaletta alla marinara, costituita da 4 scalini in tondino di acciaio inox AISI 304 diam. 16 mm. fissati saldamente alla muratura in corrispondenza del chiusino, realizzata in conformità all'art. 17 del D.P.R. 547/55.
All'interno del pozzo di presa dovranno essere installati nell'ordine:

- 1 rubinetto di scarico e prova - diametro 1/2";
- 1 manometro a tubo metallico, sistema Bourdon, tolleranza 3% del valore di fondo scala con fondo scala di 0,6 MPa, quadrante diametro 100 mm., completo di rubinetto di intercettazione a flangetta di prova e scarico, ammortizzatore idraulico e ricciolo in rame con attacchi a perno e calotta girevole;
- 1 pressostato portata contatti 380 V- 4 Amp., grado di protezione IP 66 scala 1-10 bar, contatti in commutazione mossi da soffietto tramite asta a leva amplificatrice;
- 1 valvola di ritegno a flusso avviato con attacco fiange PN 16 - diametro 4";
- 1 valvola di intercettazione;
- 1 rubinetto di scarico e prova - diametro 1/2";
- 1 valvola di ritegno a battente con attacco a flange PN 16 - diametro 4";
- 1 rubinetto di scarico - diametro 1".

Si precisa che le valvole di ritegno dovranno essere munite di portello di ispezione facilmente amovibile, tale che attraverso di esso sia possibile accedere direttamente a tutti gli organi interni senza lo smontaggio delle stesse dalle tubazioni.

D.10.57. Linee e dispositivi elettrici

Dovrà essere installata una linea elettrica, alimentata da trasformatore di isolamento a 48 volt e costituita da cavo multipolare 2 x 2,5 mm. isolato in gomma G5 a norma CEI 2013-84. Tale cavo dovrà essere infilato dentro un tubo in pvc corrente parallelamente alle tubazioni antincendio, di collegamento tra il pressostato posto nel pozzo di presa ed un quadretto di allarme posto nel locale "Direzione Amministrativa" o in altro locale presidiato indicato dalla D.L. in corso d'opera.
Il quadro dovrà essere costituito da scatola di contenimento per apparecchiature in pvc con guide DIN, portello e controportello trasparente apribile con attrezzo.
In esso dovranno essere installati:

- 1 avvisatore acustico a 48 volt c.a.;
- 1 trasformatore d'isolamento e sicurezza 220/48 volt - 3 Amp.;
- 1 lampada spia verde a 48 volt per l'indicazione della presenza tensione;
- 1 lampeggiatore a 48 volt c.a.;
- 1 interruttore a chiave per l'annullamento della suoneria;
- 1 interruttore a pulsante per il "reset" dell'allarme;
- 1 relè a contatti di scambio con bobina a 48 volt c.a.;
- 1 cablaggio delle suddette apparecchiature in modo tale che in caso di interruzione della linea elettrica di controllo o di abbassamento della pressione di rete si attivino le segnalazioni di allarme;
- 1 serie di targhette indicatrici delle funzioni delle lampade e interruttori;

L'alimentazione del trasformatore di alimentazione del circuito di controllo dovrà essere derivata dall'interruttore luce sul quadretto di piano più prossimo.

Dotazioni accessorie

In corrispondenza della cassetta naspo e/o idrante prossima al locale presidiato di cui al paragrafo precedente, dovrà essere installato un manometro per il controllo della pressione con dotazione di accessori di montaggio come quella installata per il manometro nel pozzo di presa.
Il manometro dovrà avere presa di attacco radiale diam. 3/8", quadrante diam. 100 mm., fondo scala 60 mt H_20, lancetta fissa posizionabile con attrezzo per l'indicazione del valore minimo di pressione di esercizio dell'impianto.
Il manometro dovrà essere installato in apposita scatola di contenimento, apribile con attrezzo e con vetro in policarbonato, adiacente alla cassetta naspo e/o idrante già indicata.
Ogni naspo e/o idrante, attacco motopompa, valvola di intercettazione e componente dell'impianto antincendio dovrà essere segnalato e numerato con cartello in alluminio serigrafato - dim. 250 x 310 o superiori, di tipo omologato M.I., a norma CEE 245/24 e conforme al D.L. 493 del 14.08.1996.
Inoltre cartelli simili ai precedenti dovranno essere installati in corrispondenza dei naspi e/o idranti soggetti a verifica semestrale della pressione di funzionamento, con indicata la pressione minima di

funzionamento di progetto, e in corrispondenza dell'attacco autopompa la pressione massima di progetto (1.2 MPa, 12 bar) dell'impianto antincendio.
Per le saracinesche di intercettazione della rete o di tronchi della stessa dovrà essere inoltre indicato, con idoneo cartello la parte di rete intercettata riportante il disegno topografico della zona stessa.
Le saracinesche di intercettazione dovranno essere bloccate in posizione aperta mediante catenella chiusa con lucchetto in acciaio inox con chiave unificata.
Per ogni lucchetto dovrà essere installato in corrispondenza dello stesso una cassetta con vetro frangibile contenente un esemplare della chiave.
La cassetta dovrà essere indicata con apposito cartello.
La rottura del vetro della cassetta dovrà attivare la segnalazione di anomalia della pressione di rete sul quadretto posto nel locale presidiato.
In corrispondenza degli ingressi dell'edificio dovranno essere installati dei quadri con cornice a giorno con la pianta dei vari piani e lo schema della rete antincendio con l'indicazione e numerazione degli idranti, dei naspi e/o idranti, delle valvole di intercettazione, degli attacchi motopompe, dei punti di verifica della pressione di rete, del percorso e diametri delle tubazioni.

Impianto di pressurizzazione

Allo stato attuale la pressione dichiarata dall'A.A.M. è in grado di garantire i requisiti di contemporaneità di erogazione e pressione al bocchello, richiesta dalla Legge.
Il progetto definitivo è stato dimensionato in relazione ai valori minimi conosciuti.
Peraltro lo stesso Ente non garantisce la continuità dei valori pressori e di portata rilevati.
Pertanto, qualora in fase di realizzazione si riscontrassero, alla presa stradale, pressioni e portate non idonee, l'impresa è tenuta ad eseguire alle stesse condizioni e prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale, le opere necessarie per la realizzazione di una centrale di pressurizzazione con vasca di disgiunzione.
Tali opere, qualora necessarie, dovranno essere conformi alla norma UNI 9490 art. 4.7.1.4., M.I., VV.F. e D.M. 26.08.1992, art. 9.1.
Il serbatoio di disgiunzione e accumulo dovrà avere capacità di circa 25 m^3, essere in vetro resina rinforzata e interrato nell'area scoperta di pertinenza dell'edificio.
La stazione di surpressione dovrà essere realizzata secondo quanto previsto dalla succitata norma UNI, art. 4.9.
L'alimentazione elettrica dei motori delle elettropompe dovrà essere realizzata con cavo ad isolamento minerale e derivata direttamente dal contatore dell'Ente erogatore. La linea elettrica dovrà essere protetta esclusivamente con fusibili ad alta capacità di rottura e interruttore sezionatore sotto carico e conforme alle norme CEI 64/8, specialmente per quanto riguarda la protezione contro i contatti diretti e indiretti.
Sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli onorari professionali relativi alla progettazione esecutiva e al collaudo tecnico della centrale di surpressione in quanto, di tali spese, si è tenuto conto nella formazione dei prezzi unitari da utilizzarsi per la liquidazione delle opere.
Il progetto dovrà essere costituito da:

- - relazione illustrativa generale;
- - schemi idraulici;
- - schemi elettrici;
- - disegno in pianta della linea di alimentazione elettrica;
- - disegno in pianta della centrale di surpressione;
- - disegno in pianta della localizzazione del serbatoio di disgiunzione;
- - manuale di funzionamento e manutenzione.

Il collaudo tecnico a fine lavori dovrà essere conforme alle norme UNI 9490, art. 7, ed essere a firma del progettista dell'impresa.
Unitamente al collaudo dovrà essere rilasciata la dichiarazione di conformità di cui alla Legge 46/90, sia dall'installatore idraulico che da quello elettrico, ed i certificati di garanzia delle apparecchiature installate.
Si specifica che le opere relative all'impianto di pressurizzazione, se necessarie, saranno da realizzare entro gli stessi tempi contrattuali e saranno oggetto di specifico atto aggiuntivo al contratto principale.

Per le modalità di misurazione dei lavori e per quanto non sia prescritto nel presente capitolato per le modalità di esecuzione valgono le norme e le prescrizioni tecniche riportate dai seguenti

capitolati speciali adottati dal Comune di Torino:

- Capitolato Speciale per gli appalti delle opere murarie ed affini, approvato il 30.10.1943;
- Capitolato Generale di norme tecniche per le provviste e le opere relative agli impianti industriali ed elettrici, approvato il 03.05.1954;
- Capitolato Speciale per gli impianti a gas, approvato il 17.9.63
- Capitolato Speciale d'Appalto per l'installazione degli impianti termici, approvato il 30.10.1973; e in difetto si farà riferimento alle buone regole dell'arte.

Art. 12. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Per l'attuazione del programma di Manutenzione si rimanda allo specifico omonimo elaborato.
A carico dell'Appaltatore risulta la verifica di quanto indicato nelle schede formanti il piano di manutenzione, con l'avvertenza che eventuali modificazioni apportate, di concerto con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione e con la Direzione Lavori, alle tipologie dei lavori comporteranno a carico dell'Impresa la modificazione ed integrazione del medesimo programma di manutenzione.

CAPO IV

ELENCHI PREZZI

Art. 13. ELENCO PREZZI CONTRATTUALE

Per la liquidazione delle opere oggetto del presente appalto, verranno utilizzati:

- l'Elenco Prezzi allegato al contratto, con l'avvertenza che i singoli articoli nello stesso riportati sono stati estrapolati, con descrizione sintetica, dai sottoelencati prezziari;
- l'apposito elenco prezzi per gli oneri speciali della sicurezza, allegato al contratto.

I singoli articoli, dell'Elenco Prezzi contrattuale, vanno intesi come lavorazioni, provviste e noli, secondo la descrizione dei corrispondenti articoli degli elenchi Prezzi di cui al successivo articolo.
Si precisa che gli elenchi Prezzi di riferimento richiamati al successivo articolo potranno essere utilizzati per compensare le opere non comprese nel prezziario di contratto, ma resesi necessarie per la buona riuscita dell'opera, nei limiti quantitativi indicati dall'art. 25 comma 3 della Legge 109/94 e s.i.m.

Art. 14. ELENCHI PREZZI DI RIFERIMENTO

Con le precisazioni di cui all'art. 13 viene qui richiamato:
Elenco dei Prezzi di riferimento per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte, edizione dicembre 2003 (G.R. n. 44-11649 del 2/2/2004, BUR n. 8 del 26/2/04) adottato con deliberazione della Giunta Comunale del 9/03/2004, n. mecc. 2004 01664/029 esecutiva dal 27/3/04.
Tutti i prezzi richiamati dagli artt. 13 e 14, restano fissi ed invariati per tutta la durata del contratto e saranno soggetti alla variazione percentuale offerta dalla Ditta aggiudicataria nella gara di affidamento.

_____
(arch. Andrea Megna)

il Progettista
PENELOPE ATP

il Responsabile del procedimento
Settore Edilizia Scolastica Nuove Opere

_____
(arch. Isabella Quinto)